

INSTITUT SENEGALAIS
EN RECHERCHE AGRONOMIQUE
URA II - PROJET PETITS RUMINANTS
BP 2057
DAKAR-HANN
SENEGAL

CIRAD-EMVT
Campus international de Baillarguet
BP 5035
34032 MONTPELLIER Cedex 1
FRANCE

RAPPORT DE MISSION A L'ISRA (PROJET PPR) AU SENEGAL

du 05 mai au 25 mai 1996

Par Matthieu LESNOFF, CIRAD-EMVT

Rapport CIRAD-EMVT n° 96032

Juillet 1996



CIRAD-EMVT
Département d'Elevage
et de Médecine vétérinaire
du CIRAD
BP 5035 - 34032 Montpellier Cedex 1
FRANCE

**INSTITUT SENEGALAIS
EN RECHERCHE AGRONOMIQUE
URA II - PROJET PETITS RUMINANTS
BP 2057
DAKAR-HANN
SENEGAL**

**CIRAD-EMVT
Campus international de Baillarguet**

**BP 5035
34032 MONTPELLIER Cedex 1
FRANCE**

RAPPORT DE MISSION A L'ISRA (PROJET PPR) AU SENEGAL

du 05 mai au 25 mai 1996

Par Matthieu LESNOFF, CIRAD-EMVT

Rapport CIRAD-EMVT n° 96032

Juillet 1996



**CIRAD-EMVT
Département d'Elevage
et de Médecine vétérinaire
du CIRAD
BP 5035 - 34032 Montpellier Cedex 1
FRANCE**

© ISRA / CIRAD-EMVT 1996

Tous droits de traduction, de reproduction par tous procédés,
de diffusion et de cession réservés pour tous pays.

AUTEUR(S) : Matthieu LESNOFF

ACCES AU DOCUMENT :

- au service d'Information Scientifique
du CIRAD-EMVT

ORGANISME AUTEUR : CIRAD-EMVT

ACCES A LA REFERENCE DU DOCUMENT :
Libre

ETUDE FINANCEE PAR : CIRAD-EMVT

REFERENCE : OM n° 177

AU PROFIT DE : ISRA - SENEGAL

**TITRE : Rapport de mission à l'ISRA (Projet PPR)
au Sénégal du 5.05 au 25.05.1996**

TYPE D'APPROCHE : Mission d'appui

DATE ET LIEU DE PUBLICATION : Juillet 1996, Montpellier

PAYS OU REGIONS CONCERNES : Sénégal

MOTS CLES : Enquête - Ovins - Sénégal - Productivité - Zootechnie

RESUME :

Cette mission a eu pour but de mettre en place une enquête transversale sur la productivité de la population de petits ruminants du Sénégal suivie dans le cadre du projet Pathologie et Productivité des Petits Ruminants (PPR, projet commun ISRA/CIRAD-EMVT). L'objectif de l'enquête est de quantifier les erreurs de mesures survenant lors des entretiens avec les éleveurs et d'apprécier la fiabilité de l'information issue de la mémoire de l'éleveur.

SOMMAIRE

	Pages
SYNTHESE DU RAPPORT	1
DEROULEMENT DE LA MISSION	7
REMERCIEMENTS	11
INTRODUCTION	13
REALISATION DE L'ENQUETE TRANSVERSALE	17
Modalités générales de l'enquête	19
Planification de l'enquête	19
Début de l'enquête, premières observations et remarques	22
TRAITEMENT DE L'ENQUETE ET RESULTATS ATTENDUS	25
Calendrier	27
Orientations du traitement	27
DEVELOPPEMENTS ET PROPOSITIONS	31
Traitement de la base PPR pour l'étude de la productivité	33
Gestion des données de suivi	34
Proposition de recherche	34
CONCLUSION	37
ANNEXES	41

SYNTHESE DU RAPPORT

◆ Cette mission avait pour but de mettre en place une “enquête transversale” sur la productivité de la population de petits ruminants du Sénégal suivie dans le cadre du projet “Pathologie et Productivité des Petits Ruminants” (PPR, projet commun ISRA-EMVT, actuellement sous la responsabilité de Renaud LANCELOT).

Ce type d'enquête s'effectue par entretien ponctuel avec l'éleveur (questionnaires sur les animaux) et permet d'avoir une “image” des troupeaux à un instant donné. L'enquête transversale se distingue donc des “enquêtes de suivi” dans lesquelles les animaux sont identifiés par des boucles et suivis individuellement tout au long de leur vie.

Comme toute enquête par entretien, l'enquête transversale fait appel à la mémoire de l'éleveur qui peut introduire des erreurs de mesure ou d'appréciation sur les variables observées (âge des animaux, carrière des femelles et devenir des produits). En pratique, ces erreurs potentielles, bien que souvent signalées, ne sont pas quantifiables car l'information “vraie” reste inconnue : la seule information disponible est souvent ce que répond l'éleveur. Elles n'ont donc jamais été véritablement étudiées. L'enquête transversale étant un outil de diagnostic fréquemment mis en oeuvre par le CIRAD-EMVT pour étudier la productivité de l'élevage à différentes échelles, il nous a semblé important de **débuter une réflexion méthodologique destinée à mieux apprécier ces erreurs de mesure et à améliorer la précision des diagnostics réalisés d'après ce type d'enquête.**

Les projets de suivi de troupeaux constituent un cadre favorable pour cette problématique, puisqu'ils détiennent une information fiable pouvant servir de référence : les animaux sont observés directement tout au long de leur vie et les erreurs de mesures sont soit négligeables soit contrôlables. En outre, le projet PPR est en ce sens remarquable puisqu'il s'étend sur plus de dix ans et qu'il permet de vérifier des carrières complètes d'animaux.

La réalisation d'une enquête transversale sur les animaux suivis dans le projet PPR a donc pour objectif de déterminer dans quelle mesure l'information recueillie d'après la mémoire de l'éleveur permettait d'avoir une image fiable de la structure par âge et des paramètres de productivité de la population animale étudiée. **En d'autres termes, les résultats de l'enquête doivent permettre de quantifier la différence entre l'information zootechnique issue de la mémoire de l'éleveur et l'information “vraie” issue du suivi.**

◆ La mission s'est déroulée en trois phases : 1 - pré-enquête dans le site de Ndiagne, 2 - finalisation du protocole et planification de l'enquête, 3 - lancement de l'enquête sur les sites de Ndiagne et Kolda. Le suivi de l'enquête est assuré localement par R. LANCELOT, Olivier PATOUT (CSN affecté au projet PRODEC de Kaolac) et Virginie CLEMENT (thèse INRA-CIRAD, actuellement en mission au Sénégal).

Pour ne pas perturber le suivi PPR de manière trop importante, la durée maximale de l'enquête a été limitée à un mois. Après une stratification “zone-ethnie”, un échantillon de quatre-vingts troupeaux a été constitué pour cette enquête, ce qui représente un taux d'échantillonnage des troupeaux de 40% (200 troupeaux suivis au total).

L'enquête a débuté le 20 mai et s'achèvera donc avant la fin du mois de juin. Les données seront saisies à l'ISRA dans le cadre du projet PPR, puis traitées en partie à Dakar et en partie à Montpellier. La mise à jour des données PPR étant nécessaire pour effectuer la comparaison avec les résultats de l'enquête, les données complètes ne seront disponibles qu'à la fin du mois de juillet (période du début du traitement). Le rapport technique final décrivant les résultats de l'étude est prévu pour la fin de l'année.

◆ Un autre point abordé lors de cette mission a été le traitement de la base de données "Baobab" (nouvelle organisation de la base de données PPR dont l'objet est de remplacer la base "Panurge") concernant les paramètres de productivité (fécondité, mortalité, exploitation). **Il apparaît qu'un important travail descriptif de cette base de données doit débiter au plus vite.** Ce travail devrait pouvoir se concrétiser rapidement (1997) par la publication de plusieurs articles descriptifs et méthodologiques sur l'estimation des paramètres de productivité (en particulier dans la Revue d'Elevage et de Médecine vétérinaire des Pays tropicaux mais aussi dans d'autres revues plus méthodologiques).

Dans ce cadre, il a été convenu qu'Olivier DUSSERE actuellement en stage informatique au Sénégal sur le modèle conceptuel "Baobab" dans le projet PPR (stage 2ème année ISIM, sous la responsabilité de R. LANCELOT) effectuerait la deuxième partie de son stage à Montpellier (juillet-août). L'objet de cette deuxième partie de stage sera de programmer un ensemble de routines de calcul des paramètres de productivité, facilitant ainsi l'exploitation de la base "Baobab" (requêtes SQL).

Par ailleurs, en ce qui concerne la base "Baobab", R. LANCELOT a souligné **l'intérêt de la programmation à court terme d'un écran de saisie adapté au nouveau modèle conceptuel de la base.** En effet, la saisie des données s'effectue actuellement avec le logiciel "Panurge" et les données sont stockées sous l'ancien format avant d'être importées sous le format "Baobab". Ceci complexifie de manière très importante la gestion de la base. Outre une gestion simplifiée de la base, la finalisation d'un écran de saisie permettrait de disposer d'un ensemble informatique cohérent "écran de saisie / modèle conceptuel / routines de traitement" pouvant être diffusé auprès des partenaires désirant mettre en place un suivi (en remplacement de Panurge et Pikbeu). Cette opération nécessite néanmoins l'intervention à plein temps d'un informaticien durant une durée non négligeable. Ceci relève d'un choix stratégique de l'unité de recherche et va dans le sens de la proposition d'un profil de candidature à court terme pour un poste d'agent informatique au sein de l'unité.

◆ Enfin, au cours de cette mission, une réflexion a été conduite autour d'un nouvel axe de recherche potentiel que pourrait développer à moyen terme l'UR sur l'Animal et l'Elevage (URANIE) du CIRAD-EMVT. Cet axe est centré sur la problématique suivante : **comment étudier la productivité et la dynamique d'un cheptel (ensemble de troupeaux) à une échelle qui dépasse le terroir villageois ?** Cette problématique demande une recherche méthodologique aussi bien en terme d'échantillonnage qu'en terme de modélisation (démographie).

Actuellement, le CIRAD-EMVT dispose de deux outils pour appréhender la productivité et la dynamique des troupeaux, mais aucun des deux ne permet pour l'instant de répondre pleinement à la problématique précédente :

☛ **suivi de troupeaux** : c'est un outil d'analyse puissant car il permet de disposer d'informations temporelles détaillées et fiables. Néanmoins, tel qu'il est appliqué actuellement, il est géographiquement très localisé et l'inférence des résultats sur des grandes zones reste délicate. En outre, il se heurte inévitablement au problème de la dérive de l'échantillon suivi relativement au reste de la population non suivie. Dans l'évolution de cet outil, le protocole devra absolument prévoir le contrôle de cette dérive (planification de renouvellements de l'échantillon par exemple). Par ailleurs, les objectifs du suivi doivent être bien définis *a priori*. Un objectif de type "comment évolue le système étudié ?" impliquera en effet un protocole qui pourra être différent de celui d'un objectif de type "quel est l'effet du traitement sur la productivité ?", et ceci même si la méthodologie de terrain reste la même.

☛ **enquête transversale (avec données rétrospectives)** : si elle peut être un outil précieux car rapidement mise en oeuvre, l'interprétation d'une enquête transversale peut être dangereuse et doit être soigneusement balisée. Il faut tout d'abord bien comprendre ce qu'estime une enquête transversale utilisant le calcul rétrospectif pour évaluer la productivité (reconstitution des carrières des femelles et devenir de leurs produits) : cette technique ne permet pas d'estimer une "productivité moyenne sur les quelques années précédant l'enquête" mais plutôt une "productivité moyenne calculée d'après le passé des femelles présentes à la date de l'enquête". Cette "productivité passée" n'est pas forcément représentative de la productivité passée de la population effectivement présente lors des années précédentes considérées : les animaux présents au cours de ces années mais disparus avant l'enquête ne sont bien sûr pas enquêtés. Par ailleurs, en s'appuyant sur un diagramme de Leslie, il apparaît rapidement que le calcul rétrospectif considéré comme "moyenne sur plusieurs années" peut être trompeur car les estimations de paramètre par âge sont inévitablement effectuées sur des nombres d'années passées différents. Enfin, il ne faut pas oublier que les estimations sont effectuées avec des erreurs de mesure liées à la mémoire de l'éleveur. *A priori*, ces erreurs sont d'autant plus grandes que l'on remonte loin dans la carrière des femelles et peuvent rendre délicate l'interprétation de certaines estimations. Il n'est pas évident, si un plan d'échantillonnage cohérent est fixé *a priori*, que ces biais empêchent toute interprétation : "si le phénomène sous-jacent est fort, il sera observé de toute manière dans les résultats...". Mais il faut les quantifier et, en ce sens, les résultats de l'enquête comparative lancée au Sénégal seront très intéressants. En outre, des simulations d'enquêtes rétrospectives fictives sur la base de données PPR pourraient être très instructives. Pour conclure, malgré l'intérêt que peut représenter l'enquête transversale, il est clair que, telle qu'elle est présentée actuellement, elle ne permet pas de répondre à la problématique précédente puisqu'elle ne correspond qu'à une image ponctuelle du cheptel qui n'est pas répétée, ni en fonction des saisons, ni en fonction des années.

L'une des conséquences de ceci est l'absence actuelle de séries statistiques annuelles fiables sur la productivité et l'effectif des troupeaux au niveau de grandes zones. Des séries annuelles ne sont peut-être pas forcément nécessaires, mais il faut au moins que les observations effectuées à des périodes différentes soient comparables. Ceci implique de disposer d'une méthodologie fiable et robuste. La situation actuelle est un frein important pour la validation des modèles prédictifs servant d'aide au diagnostic. Une proposition est donc de chercher à développer une nouvelle méthodologie d'enquête qui pourrait s'appuyer sur les acquis obtenus avec les deux outils précédents. Cette méthodologie pourrait se fonder sur un système d'enquête à passages répétés (3 mois, 6 mois,...) avec **observation d'échantillons de troupeaux sans bouclage des animaux** (observation des animaux et entretiens avec les éleveurs), permettant de travailler de manière plus souple (renouvellement de l'échantillon) et sur de plus grandes zones. **Un protocole adapté au suivi spatial et temporel** (variabilité saisonnière et annuelle) de la population étudiée dans ces zones devra être élaboré (en terme d'effectif et de productivité).

Il semble qu'une telle méthodologie intéresse de plus en plus les bailleurs de fond. Elle pourrait en particulier être tout à fait adaptée pour répondre aux demandes d'évaluation de projet sur des périodes de deux ou trois ans et sur des zones relativement grandes. **Un enjeu important (financier comme scientifique) pour le CIRAD-EMVT dans les années à venir pourrait donc être de pouvoir proposer un nouveau "produit" permettant de répondre à la problématique précédente.**

Outre les financements extérieurs, le travail méthodologique proposé pourrait s'appuyer sur une Action Thématique Programmée (ATP) centrée sur ce sujet et mettant en jeu différents organismes (au sein du CIRAD, le département FORET et l'unité de recherche GREEN pourraient par exemple être impliqués). Ceci aurait l'avantage de définir clairement l'aspect pluri-disciplinaire nécessaire à ce type de projet de recherche.

Le Sénégal pourrait être choisi comme pays "pilote" pour le développement de cette nouvelle méthodologie. Deux sites d'étude potentiels paraissent *a priori* intéressants : la zone de Kolda (Haute Casamance, système agro-pastoral sédentaire) et la zone du Ferlo (système pastoral transhumant). **Ce thème pourrait d'ailleurs être fédérateur au Sénégal et relancer la coopération réelle avec les partenaires sénégalais** (mais d'autres sites pilotes sont possibles, notamment au Burkina Faso et au Cameroun, voire d'autres secteurs géographiques avec un enjeu davantage orienté sur la faune sauvage).

DEROULEMENT DE LA MISSION

- 05/05/96 Arrivée à Dakar et accueil par Renaud Lancelot (CIRAD-EMVT).
- 06/05/96 Visite de l'ISRA-URAI et réunion de présentation avec Abdou Fall, Chef de l'unité de Recherche d'Appui (URA) Production animale, Adama Faye, chargé de mission Recherche/Développement auprès du Directeur Scientifique de l'ISRA, et Renaud Lancelot.
- 07/05/96 Rencontre de Jean-Louis Messenger, délégué du CIRAD au Sénégal.
- Réunion de travail avec Alexandre Ickowicz et Renaud Lancelot, CIRAD-EMVT, sur les programmes "Pathologie et Productivité de Petits Ruminants" (PPR) et "Alimentation du bétail tropical" (ABT).
- 08/05/96 Rencontre de Didier Rouillé, conseiller du Directeur de l'élevage et coordinateur du "Projet de Développement des Espèces à Cycle court" (PRODEC).
- Elaboration d'un premier protocole d'enquête concernant les petits ruminants suivis dans le projet PPR (questionnaires).
- 9/05/96 au 11/05/96
- Réalisation d'une pré-enquête dans le village de Ndiagne (zone de Louga) sur trois troupeaux de petits ruminants pour tester le protocole d'enquête.
- Visite de la région de Dahra (zone sylvo-pastorale du Ferlo). Au cours de la visite du Centre de Recherche Zootechnique de Dahra, nous avons eu l'occasion de rencontrer de manière informelle T. Diop, Directeur de l'URR-ISRA zone sylvo-pastorale.
- 13/05/96 au 15/05/96
- Finalisation du protocole d'enquête et préparation de la formation des enquêteurs.
- 17/05/96 Formation des enquêteurs à Dakar.
- 19/05/96 au 23/05/96
- Lancement de l'enquête sur le site de Kolda (Haute Casamance) et suivi des enquêteurs.
- 24/05/96 Réunion de synthèse à l'ISRA avec Abdou Fall, Arona Gueye (Responsable administratif et financier de l'ISRA-URAI) et Renaud Lancelot. Fin de mission au Sénégal.

REMERCIEMENTS

Je remercie très vivement Monsieur Abdou FALL, Chef de l'unité de Recherche d'Appui (URA) Production animale, et Monsieur Arona GUEYE, Responsable administratif et financier de l'ISRA-URAIL, pour l'accueil que j'ai reçu au cours de cette mission.

Je tiens à exprimer ma vive reconnaissance à Renaud LANCELOT, Responsable du projet PPR, et Alexandre ICKOWICKZ, Responsable du projet ABT, pour leur accueil chaleureux, pour les conditions de travail qu'ils m'ont fournies, ainsi que pour nos discussions fructueuses.

Enfin, je n'oublie pas tous les techniciens du projet PPR sans lesquels cette enquête n'aurait pu avoir lieu.

INTRODUCTION

Cette mission avait pour but de mettre en place une "enquête transversale" sur la productivité de la population de petits ruminants du Sénégal suivie dans le cadre du projet "Pathologie et Productivité des Petits Ruminants" (PPR, projet commun ISRA-EMVT, actuellement sous la responsabilité de Renaud LANCELOT).

Ce type d'enquête s'effectue par entretien ponctuel avec l'éleveur (questionnaires sur les animaux) et permet d'avoir une "image" des troupeaux à un instant donné. L'enquête transversale se distingue donc des "enquêtes de suivi" (enquêtes longitudinales) dans lesquelles les animaux sont identifiés par des boucles et suivis individuellement tout au long de leur vie.

Comme toute enquête par entretien, l'enquête transversale fait appel à la mémoire de l'éleveur qui peut introduire des erreurs de mesure ou d'appréciation sur les variables observées (âge des animaux, carrière des femelles et devenir des produits). En pratique, ces erreurs potentielles, bien que souvent signalées, ne sont pas quantifiables car l'information "vraie" reste inconnue : la seule information disponible est souvent ce que répond l'éleveur. Elles n'ont donc jamais été véritablement étudiées. L'enquête transversale étant un outil de diagnostic fréquemment mis en oeuvre par le CIRAD-EMVT pour étudier la productivité de l'élevage à différentes échelles, il nous a semblé important de débiter une réflexion méthodologique destinée à mieux apprécier ces erreurs de mesure et à améliorer la précision des diagnostics réalisés d'après ce type d'enquête.

Les projets de suivi de troupeaux constituent un cadre favorable pour cette problématique, puisqu'ils détiennent une information fiable pouvant servir de référence : les animaux sont observés directement tout au long de leur vie et les erreurs de mesures sont soit négligeables soit contrôlables. En outre, le projet PPR est en ce sens remarquable puisqu'il s'étend sur plus de dix ans et qu'il permet de vérifier des carrières complètes d'animaux.

La réalisation d'une enquête transversale sur les animaux suivis dans le projet PPR a donc pour objectif de déterminer dans quelle mesure l'information recueillie d'après la mémoire de l'éleveur permettait d'avoir une image fiable de la structure par âge et des paramètres de productivité de la population animale étudiée. En d'autres termes, les résultats de l'enquête doivent permettre de quantifier la différence entre l'information zootechnique issue de la mémoire de l'éleveur et l'information "vraie" issue du suivi.

REALISATION DE L'ENQUETE TRANSVERSALE

Modalités générales de l'enquête

L'enquête est effectuée auprès d'un échantillon d'éleveurs (responsables de troupeaux de concession) dont le troupeau est suivi dans le projet PPR. Le protocole détaillé de cette enquête est présenté en annexe 1.

Elle se déroule sur deux sites correspondant à des systèmes d'élevage différents : Kolda (milieu agro-pastoral) et Ndiagne (milieu sylvo-pastoral). Les enquêteurs sont les agents enquêteurs du projet PPR chargés des opérations de suivi. Parmi les six agents disponibles, deux ont un rôle de "superviseur" (un par site) et quatre ont un rôle d'enquêteur (deux par site). L'enquête se déroule par entretien avec l'éleveur (ou avec une ou plusieurs autres personnes connaissant les animaux du troupeau) après avoir fixé un rendez-vous avec celui-ci. Au sein de chaque site, le rôle du superviseur est de préparer le travail des enquêteurs en fixant les rendez-vous avec chacun des éleveurs choisis. Le superviseur ne participe pas effectivement à l'enquête.

En ce qui concerne l'entretien avec l'éleveur, un risque important de biais provient des connaissances que peut avoir l'enquêteur sur le troupeau (car ici les enquêteurs suivent régulièrement les troupeaux, ce qui n'est pas le cas en général dans les enquêtes transversales). Un effort important de sensibilisation à ce problème a donc été effectué au cours de la formation des enquêteurs. En outre, ils ont permuté de site pour limiter les risques de biais. Néanmoins, il est possible que les résultats de l'enquête donnent une vision un peu optimiste de la réalité.

Chaque entretien se déroule en deux phases. La première phase consiste à recenser l'ensemble des animaux du troupeau et à déterminer leur âge. L'objectif de cette première phase est d'estimer la structure par âge de la population étudiée. La deuxième phase consiste à reconstituer la carrière reproductrice de quelques femelles du troupeau ainsi que le devenir de leur produit. Cette deuxième phase a pour objet d'estimer les paramètres de productivité de la population (fécondité, mortalité et exploitation). Les fiches d'enquête correspondant à ces deux phases sont présentées en annexe 1.

Planification de l'enquête

Description de la population des troupeaux suivis

Le projet PPR suit actuellement environ 200 troupeaux de petits ruminants, répartis de manière égale sur les zones de Louga et de Kolda, et représentant 4300 animaux (tableau 1).

Tableau 1 : Répartition des troupeaux du suivi PPR par zone, ethnie et par type mono- ou pluri-spécifique (Ethnies "Autres" : Balante, Mandingue, Manjack et Toucouleur)

		NOMBRE DE TROUPEAUX			
		PEUL	WOLOF	AUTRES	TOTAL
KOLDA	OV	29	-	2	31
	CP	16	-	2	18
	OV et CP	46	-	6	52
	TOTAL	91 (0.90)	-	8 (0.10)	101
LOUGA	OV	4	66	-	70
	CP	6	-	-	6
	OV et CP	15	7	-	22
	TOTAL	25 (0.26)	73 (0.74)	-	98
TOTAL		116	73	10	199

		NOMBRE D'ANIMAUX			
		PEUL	WOLOF	AUTRES	TOTAL
KOLDA	OV	245	-	7	252
	CP	107	-	30	137
	OV et CP	1051	-	181	1232
	TOTAL	1403	-	218	1621
LOUGA	OV	44	1349	-	1393
	CP	242	-	-	242
	OV et CP	854	193	-	1047
	TOTAL	1140	1542	-	2682
TOTAL		2543	1542	218	4303

La distribution des tailles de troupeaux suivis (nombres d'animaux) s'avère très dissymétrique (figure 1) et présente les caractéristiques suivantes :

Moyenne : 22	1er quartile : 7	Minimum : 1
Médiane : 15	2e quartile : 27	Maximum : 145

Les caractéristiques et la répartition des troupeaux et des animaux dans les villages, zones, ethnies sont détaillées en annexe 2 (remarque : les chiffres présentés sont indicatifs car l'effectif des troupeaux varie constamment).

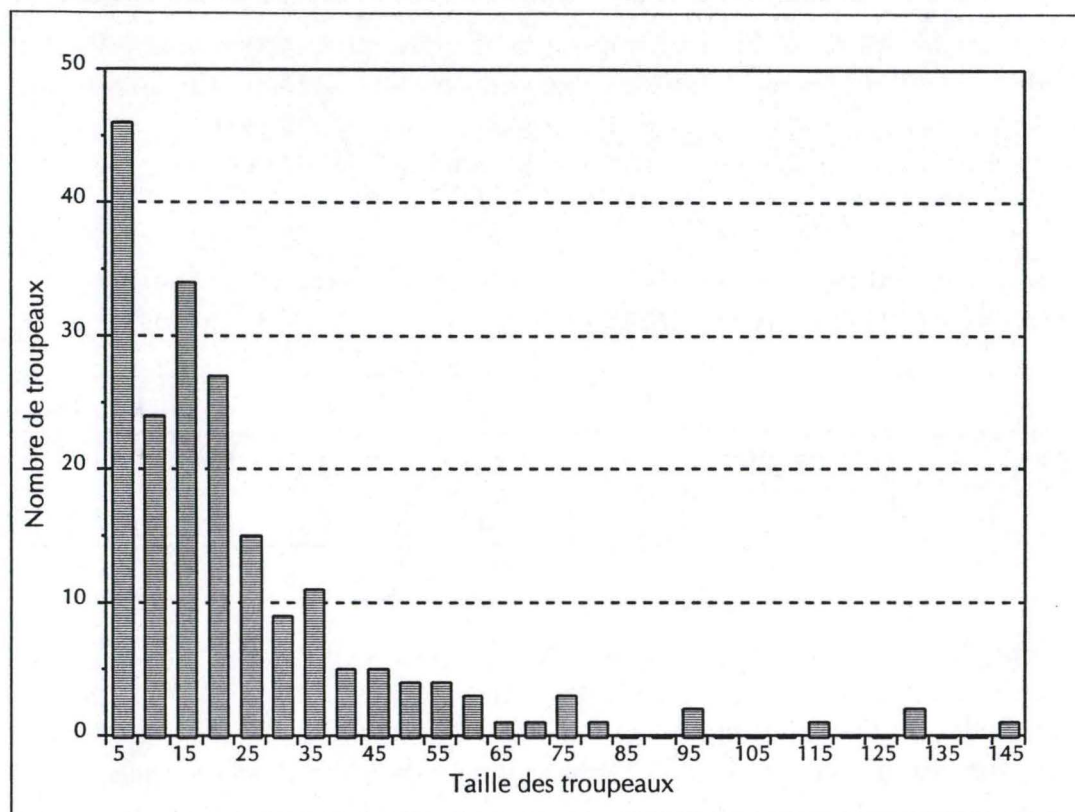


Figure 1 : Distribution de la taille des troupeaux du suivi PPR (ensemble des deux zones)

Plan d'échantillonnage

Une contrainte pour l'enquête transversale était qu'elle ne devait pas perturber les opérations de suivi de manière trop importante. Il n'était donc pas possible d'envisager une durée d'enquête supérieure à un mois et ainsi d'étudier l'ensemble des troupeaux du suivi PPR. Seul un échantillon de troupeaux a donc été considéré. Les troupeaux à enquêter ont été déterminés par tirage aléatoire.

Il est apparu raisonnable de fixer à 1 le nombre moyen de troupeau enquêté par jour et par enquêteur. Un nombre de 80 troupeaux a été retenu pour la constitution de l'échantillon, ce qui représente 20 troupeaux par enquêteur et un taux de sondage de 40% au niveau des troupeaux. La fin de l'enquête est donc prévue avant la fin du mois de juin (l'enquête a débuté le 21 mai).

Le plan d'échantillonnage utilisé correspond à un modèle d'échantillonnage à un degré après stratification "zone*ethnie" des unités primaires :

- unités primaires : troupeaux
- unités secondaires : animaux dans le troupeau

Disposant d'une base de sondage des troupeaux (base PPR) et n'ayant pas de contrainte de déplacement entre les villages d'une même zone, le degré "village" n'a pas été pris en compte dans le plan d'échantillonnage.

Le tirage des troupeaux à l'intérieur des strates a été effectué à probabilités égales, en assurant la représentativité globale de l'échantillon relativement aux strates (allocation proportionnelle : les proportions des troupeaux par zone*ethnie dans l'échantillon sont les mêmes que celles observées dans la population totale). La synthèse de ce plan d'échantillonnage est présentée au tableau 2.

Tableau 2 : Répartition des troupeaux de petits ruminants dans l'échantillon
(les nombres entre parenthèses correspondent aux pourcentages lignes)

	PEUL	WOLOF	AUTRES	TOTAL
KOLDA	37 (0.92)	-	3 (0.08)	40
LOUGA	10 (0.25)	30 (0.75)	-	40
TOTAL	47	30	3	80

Remarque : L'unité primaire de sondage est le "troupeau de concession" défini de la manière suivante (définition utilisée pour le suivi PPR) : le troupeau de concession est l'ensemble des animaux regroupés au même endroit (concession) pour passer la nuit. Le chef de concession n'est pas forcément propriétaire de tous les animaux du troupeau.

Tous les animaux d'un troupeau choisi sont enquêtés pour la phase de recensement et l'étude des âges. Pour l'étude des carrières reproductrices, seules quelques femelles du troupeau sont échantillonnées. Le choix des femelles à enquêter s'effectue par tirage aléatoire. Le principe de ce tirage, détaillé dans le protocole d'enquête (annexe 1), s'appuie sur une feuille de séries de nombres aléatoires fournie aux enquêteurs. Le plan d'échantillonnage correspond alors à un modèle à deux degrés.

Début de l'enquête, premières observations et remarques

Plusieurs troupeaux ont pu être enquêtés lors de la mission (pré-enquête et début d'enquête) et certaines observations et remarques peuvent déjà être présentées :

- Avant la pré-enquête, deux protocoles différents avaient été élaborés pour essayer de tester plusieurs formulations des questions concernant l'âge des animaux lors de l'enquête ou d'un événement les concernant (mise bas, mort, exploitation). Le premier protocole imposait à l'enquêteur de rechercher l'âge révolu de l'animal (sans demander sa date de naissance), le deuxième lui imposait de rechercher sa date de naissance (sans demander son âge révolu). Ceci s'est avéré inopérant sur le terrain car les deux notions n'étaient pas discernables en pratique.

Les éleveurs ont tendance à répondre en "âge" correspondant à un nombre d'hivernages vécus par l'animal. Ce type de réponse est source d'ambiguïté : un animal qui a vécu trois saisons des pluies peut avoir deux ou trois ans révolus. En outre, la seule connaissance de l'âge révolu lors des différents événements vécus par l'animal pose un certain nombre de problèmes méthodologiques pour l'estimation des paramètres de productivité. Il nous a donc semblé plus objectif et plus sûr d'imposer à l'enquêteur de rechercher la date de

naissance de l'animal (en s'aidant des calendriers fournis dans le protocole) en vérifiant la cohérence de l'âge déclaré, même si cela est une source de travail supplémentaire.

- De même, la notion de "personne enquêtée" (question initialement prévue), s'est avérée trop difficile à appréhender pour être conservée dans le questionnaire. En effet, lors de l'enquête d'un troupeau, l'enquêteur interroge très souvent plusieurs personnes. Ceci s'est d'ailleurs produit pour le même animal.

- Même après avoir pris rendez-vous avec l'éleveur, il s'est avéré difficile de recenser tous les animaux d'un troupeau, en particulier ceux des éleveurs peuls. En période de soudure, les animaux sont laissés en divagation très tôt le matin. Une partie du troupeau peut donc être inaccessible à l'enquête. Ceci pose des problèmes méthodologiques pour l'estimation des structures par âge et des paramètres de productivité, surtout si les animaux inaccessibles sont différents des animaux présents (génération de biais). L'analyse des résultats de l'enquête permettra de quantifier l'effet de ce phénomène.

- Un autre problème concerne la durée de l'enquête d'un troupeau, et plus particulièrement la durée du recensement qui est la partie de l'enquête la plus longue. Cette durée peut dépasser une heure si le troupeau contient 60 animaux. L'enquête demande donc une grande disponibilité de l'éleveur.

Les méthodologies de recensement avec détermination de l'âge doivent prendre en compte cette contrainte. Comme indiqué précédemment, il est apparu impossible de recenser correctement 60 animaux en 30 mn, durée qui paraissait *a priori* raisonnable pour ne pas déranger l'éleveur de manière trop importante. Dès que la taille d'un troupeau de petits ruminants dépasse cinq animaux, il semble en outre très dangereux de relever les caractéristiques des animaux par entretien sans les voir. Pour les grands troupeaux, deux options peuvent donc être proposées pour l'instant : soit prévoir un entretien préliminaire avec l'éleveur (lors de la prise de rendez-vous) dont l'objet est d'expliquer précisément l'objectif de l'enquête et d'obtenir son accord pour un deuxième entretien supérieur à 1 heure, soit effectuer un échantillonnage des animaux au sein du troupeau pour diminuer le temps d'enquête (mais la réalisation d'un tirage non biaisé d'animaux au sein d'un troupeau pour étudier la structure par âge est un problème qui n'est malheureusement pas encore résolu) .

- Pour l'étude des carrières des femelles reproductrices (enquête rétrospective), l'enquêteur devait choisir au hasard dans le troupeau et par espèce trois femelles répondant au critère "carrière" : "femelle née dans le troupeau et ayant eu au moins une mise bas" (s'il y avait trois ou moins de femelles répondant à ce critère dans le troupeau, elles étaient toutes enquêtées). Ce nombre de trois femelles par espèce a été défini de manière empirique en fonction de la contrainte "temps d'enquête" (disponibilité de l'éleveur).

Pour réaliser ce tirage au sein d'un troupeau, l'enquêteur s'appuie sur une série de 10 nombres compris entre 1 et 10 et rangés de manière aléatoire (une série différente pour chaque troupeau). Ces nombres correspondent aux rangs de présentation par l'éleveur des femelles lors de l'enquête "carrière" (au début de l'enquête, l'enquêteur demande à

l'éleveur de lui présenter une à une les femelles répondant au critère "carrière", cf. annexe 1). Les trois femelles à enquêter sont celles qui correspondent aux trois premiers nombres de la série aléatoire correspondante. Ce protocole a été établi en s'appuyant sur les hypothèses suivantes :

- * si le troupeau contient plus de dix femelles répondant au critère "carrière", les dix premières qu'il présente à l'enquêteur sont représentatives des autres femelles.
- * lors de l'enquête, le troupeau n'est pas partitionné spatialement en plusieurs sous-ensembles.

La première hypothèse pourra être étudiée lors de l'analyse des résultats de l'enquête. La deuxième s'est avérée trop stricte en pratique. Il est en effet fréquent que les animaux soient répartis par groupes distincts à l'intérieur de la concession. Lorsque le troupeau est divisé en plusieurs petits sous-ensembles (trois ou quatre animaux), l'enquêteur devait choisir au hasard un sous-ensemble, puis considérer les autres sous-ensembles dans leur ordre d'apparition (ex : visite circulaire des sous-ensembles si leur disposition était circulaire dans la concession). Ce tirage peut être assimilé à un tirage aléatoire simple des sous-ensembles dans le troupeau si les sous-ensembles sont rangés de manière aléatoire. Cette méthode semble pouvoir donner une bonne représentation du troupeau (une grande partie des sous-ensembles sont visités). Mais lorsque les sous-ensembles sont de plus grandes tailles (exemple d'un troupeau divisé en deux grands sous-ensembles avec plus de dix femelles chacun), le problème reste posé. Par ailleurs, cette méthode introduit un degré supplémentaire (le "sous-troupeau de concession") qu'il faudrait normalement prendre en compte dans les formules d'estimation. Plus que dans la prise en compte formelle ce degré supplémentaire (qui semble assez délicat à gérer sur le terrain), l'amélioration du protocole pourrait être dans la définition de méthodes robustes de choix d'animaux (tirages aléatoires ou choix raisonnés), applicables aux différentes configurations de troupeau, limitant les biais d'échantillonnage, et pouvant être assimilées à un tirage aléatoire des animaux au sein du troupeau de concession. La méthode proposée lors de l'enquête a été une première approche, mais elle doit être complétée.

TRAITEMENT DE L'ENQUETE ET RESULTATS ATTENDUS

Calendrier

L'enquête a débuté le 21 mai et doit s'achever avant la fin du mois de juin. Les données seront saisies à l'ISRA au sein du projet PPR. Un écran de saisie est en cours d'élaboration au CIRAD-EMVT. Initié par Lionel JULIEN (stagiaire), il sera finalisé en juillet par Christian SAHUT (EMVT). La base de données correspondant à cette enquête est présentée en annexe 3.

Le traitement effectif de l'enquête doit normalement débiter en août et donnera lieu à un rapport technique en fin d'année 1996. Des publications plus formelles (revues) sont prévues en 1997.

Orientations du traitement

Au cours de la mission, un plan de traitement détaillé a été proposé, mais seules ses grandes orientations sont présentées ici (cf. rapport final qui suivra) :

Description des erreurs de mesure

Il s'agira d'effectuer une étude descriptive des "erreurs de mesures" liées à la méthode d'enquête (entretien), c'est-à-dire des différences observées entre l'information récoltée auprès de l'éleveur et l'information "vraie" contenue dans la base PPR. Cette analyse est "locale", dans le sens où elle s'effectue au niveau de l'animal ou du troupeau sans tenir compte du plan d'échantillonnage ni des problèmes d'inférence statistique.

Cette étude tiendra compte de différents facteurs de variations possibles : zone, ethnie, enquêteur, taille du troupeau, troupeau, sexe de l'animal, âge de l'animal, origine de l'animal. L'erreur contenue dans les fiches "composition du troupeau" et "carrière des femelles" pourra être mesurée par des variables quantitatives (différence entre deux variables quantitatives) et qualitatives (réponse vraie ou fausse).

Estimation de la structure par âge de la population

Il s'agira d'étudier dans quelle mesure l'enquête par entretien permet d'obtenir une bonne estimation de la structure par âge d'une "population totale" constituée ici des troupeaux suivis par le projet PPR. Il ne s'agit plus d'une étude locale, mais de l'étude des problèmes d'inférence survenant dans ce type d'enquête, et en particulier de l'effet de deux sources d'erreur possibles sur les estimations d'une pyramide des âges :

- les erreurs de mesure décrites précédemment (effet entretien et mémoire de l'éleveur) ;
- les données manquantes (animaux inaccessibles lors du passage de l'enquêteur et non recensés ; cette deuxième source d'erreur pourrait ne pas être négligeable dans les problèmes d'estimation, notamment si les animaux inaccessibles sont différents des animaux recensés).

L'effet de ces deux erreurs seront quantifiés à partir des données de la base PPR (information de référence). Dans le cas général, lors d'une enquête transversale classique sur une population inconnue, il faut noter que ces effets ne peuvent être véritablement quantifiés.

Remarque : Le plan d'échantillonnage utilisé pour l'estimation de la structure par âge est un plan à un degré ou plan "par grappe" (avec stratification des unités primaires). Le calcul des variances d'estimation (pour la construction d'intervalles de confiance) nécessite la connaissance du nombre total N d'unités primaires (grappes) dans la population, c'est-à-dire le nombre de troupeaux. N intervient aussi pour les estimations d'effectif. Ici N est connu puisque l'enquête correspond à un échantillonnage de la population PPR, mais ce n'est pas le cas général. En pratique, il pourrait s'avérer nécessaire d'ajouter un degré supplémentaire "village-campement" au plan d'échantillonnage : plusieurs villages-campements sont tirés au hasard, puis plusieurs troupeaux sont tirés au hasard dans chacun des villages-campements choisis. Ceci réduit l'efficacité du plan (un plan à deux degrés est moins efficace qu'un plan à un degré) mais a plusieurs avantages :

- Si la contrainte de déplacement est importante, l'enquête à deux degrés peut être beaucoup moins coûteuse.
- Il paraît plus concevable de construire un protocole de tirage aléatoire de villages-campements au sein d'une zone qu'un tirage aléatoire direct des troupeaux au sein de cette même zone.
- Le nombre de villages-campements au sein d'une zone est plus facile à appréhender que le nombre de troupeaux.

Estimation des paramètres de productivité

Comme pour la structure par âge, il s'agira ici de déterminer si l'enquête transversale, avec application du calcul rétrospectif, permet d'estimer correctement les paramètres de productivité de la population étudiée (fécondité, mortalité, exploitation).

La figure 2 présente trois entités différentes qui seront comparées. La première entité "A" correspond aux carrières d'un échantillon de femelles reproductrices de la population PPR présentes lors de l'enquête. La deuxième entité "B" correspond aux carrières de l'ensemble des femelles reproductrices de la population PPR présentes lors de l'enquête. Enfin, la troisième entité correspond aux carrières de l'ensemble des femelles reproductrices de la population PPR y compris celles disparues avant l'enquête. Le travail de traitement se résume ici à décrire et tester l'idée suivante : "On cherche à estimer B par A, et on espère que B est une bonne image de C".

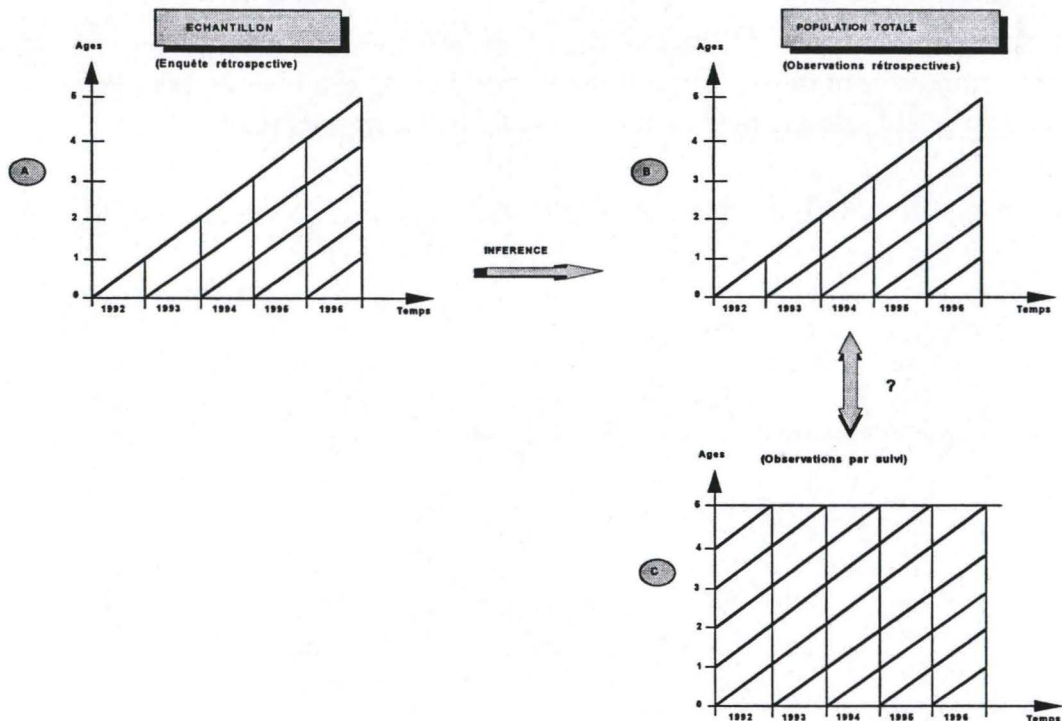


Figure 2 : Les trois entités comparées pour l'étude de productivité

Il faut noter que l'inférence a lieu entre A et B (A et un échantillon de B), et non entre A et C. En effet et malheureusement, B et C peuvent ne pas représenter la même chose (cf. ci-dessous). La comparaison de B et C est très importante pour pouvoir justifier le calcul rétrospectif tel qu'il est présenté actuellement : il sera intéressant de chercher à estimer B par A (par enquête transversale) si B représente C (ou une partie de C).

Plusieurs observations préliminaires peuvent être présentées. Si elle peut être un outil précieux car rapidement mise en oeuvre, l'interprétation d'une enquête transversale peut être dangereuse et doit être soigneusement balisée. Il faut tout d'abord bien comprendre ce qu'estime une enquête transversale utilisant le calcul rétrospectif pour évaluer la productivité (reconstitution des carrières des femelles et devenir de leurs produits) : cette technique ne permet pas d'estimer une "productivité moyenne sur les quelques années précédant l'enquête" mais plutôt une "productivité moyenne calculée d'après le passé des femelles présentes à la date de l'enquête". Cette "productivité passée" n'est pas forcément représentative de la productivité passée de la population effectivement présente lors des années précédentes considérées : les animaux présents au cours de ces années mais disparus avant l'enquête ne sont bien sûr pas enquêtés.

Par ailleurs, en s'appuyant sur un diagramme de Leslie, il apparaît rapidement que le calcul rétrospectif considéré comme "moyenne sur plusieurs années" peut être trompeur car les estimations de paramètre par âge sont inévitablement effectuées sur des nombres d'années passées différents. Dans le cas (extrême) de l'exemple présenté en figure 3, l'âge révolu 0 est étudié sur trois années, l'âge révolu 1 sur deux années et l'âge révolu 2 sur une

année. La manière la moins "risquée" de traiter une enquête rétrospective pourrait donc être de raisonner cohorte par cohorte (si le nombre de données le permet), en gardant toujours à l'esprit le risque de non représentativité décrit plus haut.

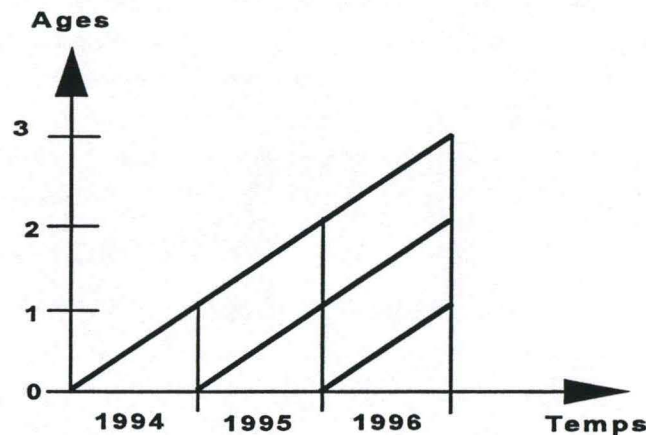


Figure 3 : Exemple de calcul rétrospectif

Enfin, il ne faut pas oublier que les estimations sont effectuées avec des erreurs de mesure liées à la mémoire de l'éleveur. *A priori*, ces erreurs sont d'autant plus grandes que l'on remonte loin dans la carrière des femelles et peuvent rendre délicate l'interprétation de certaines estimations. Il n'est pas évident, si un plan d'échantillonnage cohérent est fixé *a priori*, que ces biais empêchent toute interprétation : "si le phénomène sous-jacent est fort, il sera observé de toute manière dans les résultats...". Mais il faut les quantifier et, en ce sens, les résultats de l'enquête comparative seront très intéressants.

Ce problème d'erreur de mesure aura *a priori* une forte influence sur les estimations concernant le devenir des animaux, et donc sur les estimations de taux de mortalité et d'exploitation. Le problème d'estimation du devenir aux âges élevés avec les enquêtes rétrospectives, et en particulier du taux de réforme, a d'ailleurs été déjà souligné par PLANCHENAULT (comm. pers.). Si, pour limiter les erreurs de mémoire, on se limite à ce qui s'est passé lors des douze derniers mois, seul le devenir des animaux d'âge inférieur à un an pourra être étudié. Le devenir aux âges supérieurs ne pourra être étudié.

Si, par ailleurs, on effectuait une enquête à passage répété, les taux de disparition par âge pourraient être estimés par comparaison des pyramides observées entre le début et la fin de la période d'observation. Mais l'exploitation et la mortalité ne pourraient être différenciées. L'estimation des taux de mortalité et d'exploitation par âge apparaît ainsi être le point difficile dans les méthodologies d'enquête par entretien (sans suivi individuel), et n'est pas encore résolu.

DEVELOPPEMENTS ET PROPOSITIONS

Traitement de la base PPR pour l'étude de la productivité

Un point abordé lors de cette mission a été le traitement de la base de données "Baobab" (nouvelle organisation de la base de données PPR dont l'objet est de remplacer la base "Panurge") concernant les paramètres de productivité (fécondité, mortalité, exploitation). Il apparaît qu'un important travail descriptif de cette base de données doit débiter au plus vite, en particulier dans le domaine de la productivité des troupeaux. Ce travail devrait pouvoir se concrétiser rapidement par la publication en 1997 de plusieurs articles descriptifs et méthodologiques sur l'estimation des paramètres de productivité (en particulier dans la Revue d'Elevage et de Médecine vétérinaire des Pays tropicaux mais aussi dans d'autres revues plus méthodologiques).

Dans ce cadre, il a été convenu qu'Olivier DUSSERE actuellement en stage informatique au Sénégal sur le modèle conceptuel "Baobab" dans le projet PPR (stage 2ème année ISIM, sous la responsabilité de R. LANCELOT) effectuerait la deuxième partie de son stage à Montpellier (août). L'objet de cette deuxième partie de stage sera de débiter la programmation d'un ensemble de routines de calcul des paramètres de productivité, facilitant ainsi l'exploitation de la base "Baobab" (requêtes SQL).

Le suivi individuel est un outil d'analyse puissant car il permet de disposer d'informations temporelles détaillées et fiables. Néanmoins, tel qu'il est appliqué actuellement, il est géographiquement très localisé et l'inférence des résultats sur des grandes zones reste délicate. En outre, il se heurte inévitablement au problème de la dérive de l'échantillon suivi relativement au reste de la population non suivie. Dans l'évolution de cet outil, le protocole devra absolument prévoir le contrôle de cette dérive (planification de renouvellements de l'échantillon par exemple). Par ailleurs, les objectifs du suivi doivent être bien définis *a priori*. Un objectif de type "comment évolue le système étudié ?" impliquera en effet un protocole qui pourra être différent de celui d'un objectif de type "quel est l'effet du traitement sur la productivité ?", et ceci même si la méthodologie de terrain reste la même.

Concernant l'échantillon de troupeaux PPR, même s'il n'a pas été fixé *a priori* par un plan d'échantillonnage aléatoire, il peut être assimilé en première hypothèse comme issu d'un modèle à deux degrés :

- choix de villages (unités primaires) dans une zone ;
- choix de troupeaux au sein des villages choisis (unités secondaires).

Il faut bien noter que, dans ce plan, l'inférence des résultats de l'échantillon à la population totale (zone) nécessite de connaître le nombre total de villages de la zone et le nombre total de troupeaux dans chaque village choisi pour le suivi, et ceci pour chaque période étudiée (ici chaque année si les estimations sont annuelles). Outre le suivi tel qu'il est présenté habituellement, des opérations de "recensement" des différentes unités de sondage (ici des unités primaires, et des unités secondaires au sein des unités primaires choisies) doivent donc être menées régulièrement.

Actuellement, tous les animaux (unités ternaires) d'un troupeau tiré sont suivis. Une méthodologie allégée de suivi pourrait s'appuyer sur un échantillonnage des animaux au sein des troupeaux (modèle à trois degrés). Un protocole de tirage aléatoire des animaux au sein du troupeau, incluant un choix de taux de sondage, doit alors être défini *a priori*. Ce protocole (par exemple protocole de choix à la naissance) est à préciser.

En résumé, un effort important est à effectuer dans la définition des objectifs de chaque suivi et dans la formalisation du protocole mis en oeuvre pour répondre à ces objectifs (méthodologie de plans d'échantillonnage ou de plans d'expérience).

Gestion des données de suivi

En ce qui concerne la base "Baobab", R. LANCELOT a souligné l'intérêt de la programmation à court terme d'un écran de saisie adapté au nouveau modèle conceptuel de la base. En effet, la saisie des données s'effectue actuellement avec le logiciel "Panurge" et les données sont stockées sous l'ancien format avant d'être importées sous le format "Baobab". Ceci complexifie de manière très importante la gestion de la base. Outre une gestion simplifiée de la base, la finalisation d'un écran de saisie permettrait de disposer d'un ensemble informatique cohérent "écran de saisie / modèle conceptuel / routines de traitement" pouvant être diffusé auprès des partenaires désirant mettre en place un suivi (en remplacement de Panurge et Pikbeu). Cette opération nécessite néanmoins l'intervention à plein temps d'un informaticien durant une durée non négligeable. Ceci relève d'un choix stratégique de l'unité de recherche et va dans le sens de la proposition d'un profil de candidature à court terme pour un poste d'agent informatique au sein de l'unité.

Proposition de recherche

Au cours de cette mission, une réflexion a été conduite autour d'un nouvel axe de recherche potentiel que pourrait développer à moyen terme l'UR sur l'Animal et l'Élevage du CIRAD-EMVT. Cet axe est centré sur la problématique suivante : comment étudier la productivité et la dynamique d'un cheptel (ensemble de troupeaux) à une échelle qui dépasse celle du terroir villageois ? Cette problématique demande une recherche méthodologique aussi bien en terme d'échantillonnage qu'en terme de modélisation (démographie).

Actuellement, le CIRAD-EMVT dispose de deux outils pour appréhender la dynamique des troupeaux : le suivi et l'enquête transversale de productivité. Aucun des deux ne permet pour l'instant de répondre pleinement à la problématique précédente.

L'une des conséquences de ceci est l'absence actuelle de séries statistiques annuelles fiables sur la productivité et l'effectif des troupeaux au niveau de grandes zones. Des séries annuelles ne sont peut-être pas forcément nécessaires, mais il faut au moins que les observations effectuées à des périodes différentes soient comparables. Ceci implique de disposer d'une méthodologie fiable et robuste. La situation actuelle est un frein important pour la validation des modèles prédictifs servant d'aide au diagnostic. Une proposition

pourrait donc être de chercher à développer une nouvelle méthodologie d'enquête qui pourrait s'appuyer sur les acquis obtenus avec les deux outils précédents.

Cette méthodologie pourrait par exemple se fonder sur un système d'enquête à passages répétés (3 mois, 6 mois, 12 mois...) avec observation d'échantillons de troupeaux sans bouclage des animaux (observation des animaux et entretiens avec les éleveurs), permettant de travailler de manière plus souple (renouvellement de l'échantillon) et sur de plus grandes zones (en pouvant conserver toutefois des plans de suivi individuel sur des petits échantillons témoins). Un protocole adapté au suivi spatial et temporel (variabilité saisonnière et annuelle) de la population étudiée dans ces zones devra être élaboré (en terme d'effectif et de productivité).

Il semble qu'une telle méthodologie intéresse de plus en plus les bailleurs de fond. Elle pourrait en particulier être tout à fait adaptée pour répondre aux demandes d'évaluation de projet sur des périodes de deux ou trois ans et sur des zones relativement grandes. Un enjeu important (financier comme scientifique) pour le CIRAD-EMVT dans les années à venir pourrait donc être de pouvoir proposer un nouveau "produit" permettant de répondre à cette problématique.

Outre les financements extérieurs, le travail méthodologique proposé pourrait s'appuyer sur une Action Thématique Programmée (ATP) centrée sur ce sujet et mettant en jeu différents organismes (au sein du CIRAD, le département FORET et l'unité de recherche GREEN pourraient par exemple être impliqués). Ceci aurait l'avantage de définir clairement l'aspect pluri-disciplinaire nécessaire à ce type de projet de recherche.

Le Sénégal pourrait être choisi comme pays "pilote" pour le développement de cette nouvelle méthodologie. Deux sites d'étude potentiels paraissent *a priori* intéressants : la zone de Kolda (Haute Casamance, système agro-pastoral sédentaire) et la zone du Ferlo (système pastoral transhumant). Ce thème pourrait d'ailleurs être fédérateur au Sénégal et relancer la coopération réelle avec les partenaires sénégalais (mais d'autres sites pilotes sont possibles, notamment le Burkina Faso, voire d'autres secteurs géographiques avec un enjeu davantage orienté sur la faune sauvage).

CONCLUSION

La mission effectuée dans le cadre du projet PPR s'inscrit dans une réflexion méthodologique sur les protocoles d'enquête "productivité des troupeaux" qui s'initie actuellement au CIRAD-EMVT. Cette réflexion paraît être un enjeu important pour le développement des activités scientifiques de l'unité de recherche et de sa collaboration avec les pays partenaires. Même si le problème n'est pas simple et ne pourra être résolu rapidement, l'enquête réalisée doit être le premier pas d'une démarche plus poussée.

Cette démarche doit s'appuyer sur les outils développés jusqu'alors par l'EMVT : enquêtes transversales par entretien et suivis individuels. Ces deux outils doivent continuer d'être mis en oeuvre, mais de manière **planifiée** dans l'espace et dans le temps en fonction d'objectifs précis (l'un des objectifs peut être justement de tester ces deux outils). Ces objectifs sont directement liés aux paramètres recherchés, et donc, en d'autres termes, à la manière dont on modélise le système étudié. Il est donc important de souligner l'importance du besoin d'une formalisation claire des problématiques (sous forme de modèles) pour permettre de rendre plus performants et plus cohérents les protocoles d'enquête sur le terrain.

ANNEXES

ANNEXE 1 - PROTOCOLE D'ENQUÊTE TRANSVERSALE SUR LES PETITS RUMINANTS DU SUIVI PPR (SÉNÉGAL)	43
ANNEXE 2 - DESCRIPTION DES TROUPEAUX DU SUIVI PPR	59
ANNEXE 3 - STRUCTURE DE LA BASE DE DONNEES	65

**ANNEXE 1 : PROTOCOLE D'ENQUÊTE TRANSVERSALE SUR LES PETITS
RUMINANTS DU SUIVI PPR (SÉNÉGAL)**

**PROTOCOLE D'ENQUÊTE TRANSVERSALE
SUR LES PETITS RUMINANTS DU SUIVI PPR
(SÉNÉGAL)**

*** * ***

I. PRÉSENTATION GÉNÉRALE DE L'ENQUÊTE

1. Objectifs

L'enquête mise en place est de type "enquête transversale". Elle se distingue des "enquêtes de suivi" car elle s'effectue par entretien ponctuel avec l'éleveur (questionnaires) et permet d'avoir une "image" des troupeaux à un instant donné.

Comme toute enquête par entretien, l'enquête transversale fait appel à la mémoire de l'éleveur. La réalisation d'une telle enquête sur les animaux suivis dans le projet PPR a pour objectif de déterminer dans quelle mesure l'information recueillie d'après cette mémoire permet d'avoir une image fiable de la structure par âge et des paramètres de productivité de la population animale étudiée.

En d'autre terme, l'objectif de cette enquête est de permettre de quantifier la différence entre l'information zootechnique issue de la mémoire de l'éleveur et l'information "vraie" issue du suivi.

2. Modalités de l'enquête

L'enquête est effectuée auprès d'éleveurs (responsables de troupeaux de concession) choisis au hasard avant l'enquête (liste fournie aux enquêteurs). Pour chaque éleveur choisi, l'entretien a lieu après avoir fixé un rendez-vous avec celui-ci. Le superviseur de chaque zone (Diack à Ndiagne et Ndour à Kolda) est chargé d'établir le programme de travail avec les enquêteurs, et de préparer leur travail en fixant le rendez-vous avec les éleveurs. Le superviseur doit insister auprès du responsable de troupeau sur **la nécessité de la présence effective de tous les animaux, demander qui connaît le mieux les animaux et insister pour que cette ou ces personnes soient présentes lors de l'enquête.**

En aucun cas le superviseur ne doit participer à l'enquête proprement dite.

Si au début ou au cours de l'entretien avec l'éleveur lors de l'enquête, l'enquêteur s'aperçoit qu'une partie importante du troupeau est absente (divagation, etc.) ou si les personnes connaissant les animaux ne sont pas là, l'enquêteur doit reporter l'entretien.

Chaque entretien se déroule en deux phases. La première phase a pour objet de **recenser l'ensemble des animaux du troupeau**. La deuxième phase a pour objet **d'étudier la carrière reproductrice** de quelques femelles du troupeau.

3. Les fiches d'enquête

L'enquête est réalisée à l'aide de deux fiches :

- fiche "COMPOSITION DU TROUPEAU" : description des caractéristiques générales du troupeau et de l'âge de chaque animal du troupeau enquêté (c'est une fiche de recensement exhaustif).

- fiche "CARRIÈRE DES FEMELLES" : description de la carrière de quelques femelles du troupeau enquêté.

Sur ces fiches, tous les champs de chaque feuille doivent être explicitement complétés. Il ne faut pas mettre un trait ou un vide à la place de la réponse en cas de réponse inconnue (écrire alors "INC") ou de nombre = 0 (écrire alors "0").

En outre, trois documents annexes s'ajoutent aux fiches d'enquête :

- un calendrier d'aide au recueil des informations concernant les dates des événements de la vie de l'animal.
- un calendrier des fêtes religieuses musulmanes.
- une feuille de séries de nombres aléatoires servant au choix des femelles au sein d'un troupeau pour l'enquête "carrières".

II. FICHE "COMPOSITION DU TROUPEAU"

1. Généralités

Cette fiche permet de recenser chaque animal du troupeau enquêté (**dénombrement exhaustif**) et de déterminer sa date de naissance (mois et année).

Une ligne de la fiche correspond à un animal. Si le troupeau (mono ou pluri-spécifique) possède globalement plus de 25 animaux, il est alors nécessaire d'utiliser 2, 3... fiches qui auront un N° FEUILLE égal à 2, 3...

Ex. : pour 41 individus (22 vaches + 19 moutons), il faudra 3 fiches, numérotées 1, 2 et 3.

Sur cette fiche, l'enquêteur doit inscrire le mois en toutes lettres ("Juin" et non pas "6" ou "06") et l'année de naissance de chaque animal du troupeau enquêté **en s'aidant du calendrier** : avant le début de l'enquête, l'enquêteur doit inscrire les différentes saisons caractéristiques (ex : hivernage) et les dates d'événements particuliers (ex : Tabaski) qui l'aideront à déterminer la date de naissance de l'animal (l'éleveur raisonne souvent en nombre d'hivernages vécus par l'animal).

Si l'éleveur ne connaît pas la date de naissance de l'animal, l'enquêteur doit l'estimer d'après sa dentition. **Il indiquera alors le stade de dentition de l'animal dans la colonne MOIS** (sans inscrire de date de naissance estimée). Les différents stades sont les suivants :

- dents de lait
- 2 dents
- 4 dents
- 6 dents
- 8 dents

2. Champs à compléter

- ZONE : zone du troupeau enquêté (Louga ou Kolda)
- VILLAGE : village du troupeau enquêté (code de village Panurge)
- NOM RESPONSABLE TROUPEAU : nom du responsable du troupeau enquêté (code éleveur de Panurge)
- ETHNIE RESPONSABLE TROUPEAU : ethnie du responsable du troupeau enquêté.
- NOM ENQUÊTEUR : nom de l'enquêteur effectuant l'enquête
- DATE ENQUÊTE : date de l'enquête
- HEURE DEB ENQUÊTE : heure du début de l'enquête
- HEURE FIN "COMPOSITION" : heure de fin de remplissage de la fiche "COMPOSITION DU TROUPEAU".
- HEURE FIN "CARRIÈRES" : heure de fin de remplissage des fiches "CARRIÈRE DES FEMELLES".
- N° FEUILLE : n° de la fiche "composition du troupeau" utilisée pour le troupeau enquêté (1 si une seule fiche ; 2, 3,... si plusieurs fiches).
- ESPÈCE : espèce de l'animal considéré (BO : bovins, OV : ovins, CA : caprins).
- N° BOUCLE : n° boucle de l'animal considéré.
- SEXE : sexe de l'animal considéré (M : mâle, F : femelle)
- MOIS ET ANNÉE : mois et année de naissance de l'animal considéré (même si approximatif pour le mois).
- ORIGINE : Origine de l'animal considéré :
 - NDT : animal né dans le troupeau
 - REC : retour confiage
 - AMS : achat de mère suitée
 - ASM : achat sous la mère
 - DON : don
 - DOT : dot
 - TRO : troc
 - HER : héritage
 - ARC : arrivé en confiage
 - AUT : autre
 - INC : inconnu

- Nb mise bas : Nombre de mises bas présentées par l'animal depuis le début de sa carrière reproductrice. Une gestation est le temps d'élaboration d'un (ou plusieurs) produit(s) vivant(s) ou non. L'expulsion de ce(s) produit(s) correspond à une mise bas (l'ensemble gestation + mise bas caractérise le même phénomène).

Règles à suivre pour déterminer le nombre de mises bas

- a. le nombre de mises bas comprend les avortements, mais ne comprend pas les gestations en cours.

Ex. : - une femelle est en cours de première gestation lors du passage de l'enquêteur \Rightarrow NB MISE BAS = 0.

- une femelle a avorté en première gestation d'un fœtus de 6 mois, trois mois avant le passage de l'enquêteur \Rightarrow NB MISE BAS = 1.

- b. S'il y a avortement avec expulsion de 2 produits, on ne compte qu'1 avortement.
- c. S'il y a expulsion de 2 produits dont l'un est vivant, ce n'est plus un avortement : c'est une mise bas avec 1 produit vivant et un produit mort-né.
- d. Si l'animal n'est pas né dans le troupeau (achat, don, confiage...) et que l'éleveur ne connaît pas le nombre de mises-bas antérieures à l'introduction, le nombre de mises bas est codé "INC" (pour inconnu).

Attention : il ne faut pas se servir de l'âge pour déterminer le nombre de mises bas probables de l'animal (ne jamais se servir de l'intervalle entre mises bas moyen).

3. Exemple : "Composition du troupeau"

Dans tous les exemples, on considère que l'enquête a lieu en mai 1996.

Supposons que le troupeau enquêté soit situé dans le village TGA (Louga) et que le responsable soit un wolof dont le nom est codé MBSY. Ce troupeau est pluri-spécifique (ovins + caprins). Il est constitué de 10 animaux : une seule fiche "composition du troupeau" suffira pour décrire ce troupeau (\Rightarrow le N° FEUILLE = 1).

Les animaux se caractérisent de la manière suivante :

- 1 bélier n° 1032, né dans le troupeau en juillet pendant l'hivernage et ayant subi 4 hivernages y compris celui de naissance (donc d'après le calendrier, l'année de naissance = 1992).

- 1 bélier n° 1070, né dans le troupeau en début d'année 1994 ; on estimera par exemple le mois comme étant février.
- 1 brebis de boucle n° 1080, achetée et ayant 4 dents. Depuis son achat, elle a eu une mise bas, mais l'éleveur ne connaît pas sa carrière antérieure.
- 1 brebis n° 1090 achetée à l'âge d'un mois (achat de mère suitée) en fin de saison sèche froide (donc mois estimé de naissance = février - 1 mois = janvier) et ayant vécu depuis 6 hivernages (donc d'après le calendrier, année = 1989). L'éleveur ne se souvient pas du nombre de mises bas (nb mise bas = INC).
- 1 bélier n°1905, né dans le troupeau il y a deux mois (donc en mars 1996).
- 1 antenaise n°1118, née dans le troupeau à la dernière saison des pluies (mois estimé = août) (donc d'après le calendrier, son année de naissance = 1995). Cette femelle n'a pas encore mis bas.
- 1 brebis n°1333, issue d'un don. L'éleveur sait que cette femelle a eu 3 mises bas mais ne connaît pas sa date de naissance. Elle a 6 dents.
- 1 chèvre n°1320, née dans le troupeau juste après l'hivernage (mois estimé = octobre) et ayant subi 5 hivernages (donc d'après le calendrier, son année de naissance = 1990). Cette femelle a eu 3 gestations dont 1 avortement.
- 1 chèvre n°1322, née dans le troupeau en octobre 1995. Cette femelle est en cours de première gestation.
- 1 bouc n°1347, confié, né en début de saison des pluies 1992 (mois estimé = juin).

III. FICHE "CARRIÈRE DES FEMELLES"

1. Généralités

La fiche "CARRIÈRE DES FEMELLES" décrit la carrière d'une femelle du troupeau enquêté ayant eu au moins une mise bas au cours de sa vie : **à une fiche correspond une seule femelle.**

Pour les gros troupeaux, on ne peut pas enquêter toutes les femelles ayant déjà eu une mise bas (faute de temps). **L'enquêteur doit choisir au hasard 3 femelles par espèce parmi celles du troupeau qui lui seront présentées par l'éleveur au début de l'enquête "carrières"** (si bien sûr elles existent).

Choix des femelles à enquêter pour la carrière :

L'enquêteur doit utiliser la feuille "NOMBRES ALÉATOIRES". Cette feuille fournit une liste de séries aléatoires de 10 nombres. **Une série aléatoire correspond à l'enquête d'un seul troupeau.**

Chacun des 10 nombres d'une série correspond au rang de présentation d'une des femelles présentées par l'éleveur pour l'enquête "carrières" : une fois l'enquête "composition" terminée (recensement des animaux), l'enquêteur doit demander à l'éleveur de lui présenter une à une les femelles répondant au critère "née dans le troupeau et ayant eu au moins une mise bas dans sa carrière" ; le **rang de présentation de la femelle par l'éleveur** (ex : 3ème femelle présentée -> rang 3) déterminera si oui ou non cette femelle sera enquêtée pour sa carrière.

De manière plus précise, l'enquêteur doit suivre la procédure suivante :

Etape 1 : Pour chaque troupeau enquêté, il faut déterminer une série aléatoire différente sur la feuille "NOMBRES ALÉATOIRES". Pour cela, vous respecterez le rang du troupeau enquêté (ex : 3ème troupeau enquêté -> série "troupeau 3"). Si le troupeau est pluri-spécifique, il faut utiliser la même série pour toutes les espèces du troupeau.

Etape 2 : pour une espèce donnée, vous comptez sur la fiche "COMPOSITION DU TROUPEAU" **le nombre de femelles nées dans le troupeau et ayant eu au moins une mise bas au cours leur carrière.** Trois cas peuvent alors se rencontrer : (a) ce nombre est supérieur ou égal à 10 -> étape 3, (b) ce nombre est inférieur à 10 -> étape 4, (c) ce nombre est inférieur ou égal à 3 -> étape 5.

Etape 3 : pour une espèce donnée, l'enquêteur relèvera la carrière des femelles dont les rangs de présentation de l'éleveur correspondent aux **3 premiers nombres de la série aléatoire du troupeau.**

Etape 4 : pour une espèce donnée, supposons que le nombre de femelles comptées sur la fiche "COMPOSITION DU TROUPEAU" soit égal à N, l'enquêteur relèvera la carrière des femelles dont les rangs de présentation de l'éleveur correspondent aux **3 premiers nombres inférieurs ou égaux à N de la série aléatoire du troupeau.**

Etape 5 : l'enquêteur relèvera la carrière de toutes les femelles de l'espèce donnée.

Lors des étapes 3 et 4, si l'éleveur présente malencontreusement à l'enquêteur une femelle ne répondant pas au critère "née dans le troupeau et ayant eu au moins une mise bas dans sa carrière", il faut "l'oublier" et ne pas la compter dans les rangs de présentation (ne pas augmenter le rang de présentation après cette femelle).

exemple 1 :

Supposons que le troupeau étudié ici corresponde au 3ème troupeau enquêté et soit mono-spécifique (ovins seulement). La série aléatoire à considérer est donc la série "troupeau 3". Cette série est la suivante :

3
7
1
10
4
9
6
2
8
5

A la fin de l'enquête "composition", **avant de démarrer l'enquête "carrières"**, l'enquêteur compte rapidement sur la fiche "COMPOSITION DU TROUPEAU" le nombre de femelles d'une espèce donnée répondant au critère nécessaire pour l'enquête "carrière". Supposons que ce nombre soit égal à 14. Nous sommes donc dans le cas où ce nombre est supérieur ou égal à 10, donc en suivant la règle précédente (-> étape 3) l'enquêteur **entoure les 3 premiers nombres de la série**, c'est-à-dire les nombres 3, 7 et 1.

Ensuite, l'enquêteur commence l'enquête "carrières" en demandant à l'éleveur de vous présenter les femelles répondant au critère "carrière". **En suivant la règle**, l'enquêteur **enquêtera la 1ère femelle que lui présentera l'éleveur, puis la 3ème, puis la 7ème**.

exemple 2 :

Supposons que le troupeau étudié ici corresponde au 4ème troupeau enquêté et soit pluri-spécifique (ovins + caprins). La série aléatoire à considérer pour les deux espèces est la même, et est la série "troupeau 4". Cette série est la suivante :

2
7
10
6
8
4
5
1
9
3

Comme dans l'exemple 1, à la fin de l'enquête "composition", **avant de démarrer l'enquête "carrières"**, l'enquêteur compte rapidement sur la fiche "COMPOSITION DU TROUPEAU" les nombres de femelles par espèce répondant au critère nécessaire pour l'enquête "carrière". Supposons que ces nombres soient égaux à 6 pour les ovins et à 2 pour les caprins.

Pour les ovins, nous sommes donc dans le cas où ce nombre est inférieur à 10, donc en suivant la règle précédente (-> étape 4) l'enquêteur **entoure les 3 premiers nombres inférieurs ou égaux à 6 de la série**, c'est-à-dire les nombres 2, 6 et 4.

Pour les caprins, nous sommes dans le cas où ce nombre est inférieur ou égal à 3. Toutes les femelles répondant au critère "carrière" seront donc enquêtées.

Ensuite, l'enquêteur commence l'enquête "carrières" en demandant à l'éleveur de lui présenter les femelles répondant au critère "carrière" pour les ovins. **En suivant la règle**, l'enquêteur **enquêtera la 2ème femelle que lui présentera l'éleveur, puis la 4ème, puis la 6ème**.

Puis l'enquêteur termine par l'enquête des 2 femelles caprins.

Remplissage de la fiche "CARRIÈRES DES FEMELLES" :

Une ligne de la fiche "carrière des femelles" correspond à une mise bas. La colonne MISE BAS permet de préciser la date de la mise bas considérée (mois et année). Les colonnes notées 1, 2, 3, 4, 5 correspondent aux produits de la mise bas (**une colonne par produit** ; il a été considéré qu'on ne pouvait pas avoir plus de cinq produits par mise bas).

Une fois la date de cette mise bas déterminée, il s'agit de déterminer **la nature et date de sortie du troupeau de l'animal produit s'il n'est plus présent dans le troupeau au moment de l'enquête**.

Sur la fiche, les mises bas sont à inscrire **en débutant par la plus récente (première ligne) et en terminant par la plus ancienne (dernière ligne)** (cf. exemples).

2. Champs à compléter

- ZONE : zone du troupeau enquêté.
- VILLAGE : village du troupeau enquêté.
- NOM RESPONSABLE TROUPEAU : nom du responsable du troupeau enquêté.
- ESPÈCE : espèce de la femelle considérée (BO : bovins, OV : ovins, CA : caprins).

- N° BOUCLE : n° de boucle de la femelle considérée.
- NB MISE BAS : nombre de mises bas présentées par la femelle au cours de sa vie (nombre de mises bas déclarée sur la fiche "composition du troupeau").
- N° FEUILLE : n° de la feuille "composition du troupeau" dont est issue la femelle enquêtée.

En ce qui concerne les mises bas, les produits et leur devenir :

La mise bas :

MOIS et ANNÉE : mois et année de la mise bas considérée (une mise bas par ligne). Si la date de mise bas est inconnue, indiquer "INC" dans les cases MOIS et ANNÉE.

Le devenir des produits :

(une colonne par produit ; 5 produits maximum par mise bas).

SEXE : sexe du produit considéré. Si le sexe est inconnu (avortement ou mort-né), indiquer "INC" dans la case SEXE.

DEVENIR : La case DEVENIR est constituée de trois sous-cases (NATURE, MOIS, ANNÉE). Cette case DEVENIR correspond à l'information concernant le devenir de chaque produit de la mise bas considérée :

⇒ si le produit est encore **présent** dans le troupeau au temps de l'enquête, seule la sous-case NATURE est remplie (avec le terme "présent") :

NATURE	PRÉ
MOIS	
ANNÉE	

⇒ Si le produit n'est plus présent dans le troupeau au temps de l'enquête, les trois sous-cases doivent être remplies :

NATURE	MOR
MOIS	avril
ANNÉE	1990

Ici, le produit est mort en avril 1990.

Si la date de devenir est inconnue, indiquer "INC" dans les cases MOIS et ANNÉE.

Rappel : Les cases MOIS et ANNÉE représentent la date de sortie du troupeau. Elles ne doivent donc pas être remplies si le produit est encore dans le troupeau lors de l'enquête.

Les modalités de NATURE sont :

⇒ si le produit est présent dans le troupeau :

- PRÉ présent

⇒ si le produit n'est plus présent dans le troupeau :

- AVO avortement
- MOR mort (y compris mort-nés)
- ABA abattage
- VEN vente
- VSM vente sous la mère
- VMS vente mère suivie
- DIS disparition
- DON don
- DOT dot
- TRO troc
- HER héritage
- DEC départ confiage
- FIC fin de confiage
- AUT autre
- INC inconnu

3. Exemples "Carrière des femelles : ovins-caprins"

3.1 Exemple 1

Supposons que l'on enquête le troupeau déjà étudié dans l'exemple "composition du troupeau" et que l'on s'intéresse aux ovins.

Ce troupeau contient 4 femelles ovins, dont une seule est née dans le troupeau et a eu au moins une mise bas (**par définition, les femelles non nées dans le troupeau enquêté ou n'ayant pas eu de mise bas sont éliminées de l'enquête "carrière"**). Nous sommes donc dans le cas où le nombre de femelles répondant au critère est inférieur ou égal à 3. Toutes les femelles doivent être enquêtées (étape 5). Ici, il n'y en a qu'une seule : la femelle n°1118.

Ses mises bas sont les suivantes :

⇒ *mise bas n° 3 (la plus récente) :*

Cette mise bas a eu lieu en décembre 1995 et a donné 2 produits :

- 1 mâle toujours présent dans le troupeau ;
- 1 femelle mort-née (donc sa date au devenir = décembre 1995).

⇒ *mise bas n° 2 :*

Cette mise bas a eu lieu en fin de saison des pluies de l'année 1993 (mois estimé = septembre). Pour cette mise bas, il y a eu avortement.

⇒ *mise bas n° 1 (la plus ancienne) :*

Cette mise bas a eu lieu en début d'année 1992 (mois estimé = février) et a donné un seul produit : une femelle, qui a été vendue 8 mois plus tard (donc date au devenir = octobre 1992).

3.2 Exemple 2

Supposons que le troupeau du village ABC (zone de Louga) soit enquêté. Le responsable de ce troupeau, codé XYZT, est un peul. Son troupeau est constitué de 30 caprins. Il y a donc 2 fiches "composition du troupeau" pour décrire la composition de ce troupeau (fiche n° 1 et fiche n° 2 pour le N° FEUILLE).

Après l'enquête "composition", l'enquêteur a dénombré sur la fiche "COMPOSITION DU TROUPEAU" 15 femelles répondant au critère "carrière". Nous sommes donc dans le cas où le nombre de femelles répondant au critère "carrière" est supérieur à 10. L'enquêteur doit enquêter 3 de ces femelles, en appliquant la procédure détaillée en étape 4 (les 3 premiers rangs de la liste).

Supposons que l'une de ces femelles, considérée dans cet exemple (par exemple la 4^{ième} présentée par l'éleveur si l'un des trois nombres de la série aléatoire était 4) soit située sur la deuxième fiche "composition du troupeau" (⇒ ISSUE FEUILLE N° 2). Son n° boucle est 3277. Cette femelle a eu 2 mises bas dans la même année :

⇒ *mise bas n° 2 :*

Cette mise bas a eu lieu en fin d'année 1994 (mois estimé = décembre) et a donné un produit mâle. Ce produit est mort lors de la saison des pluies suivant la naissance (donc en 1995 avec un mois estimé = août).

⇒ mise bas n° 1 :

Cette mise bas a eu lieu 8 mois avant la dernière mise bas, c'est-à-dire juste avant l'hivernage (donc en 1994 avec mois estimé = mai) et a donné 3 produits dont 2 femelles et 1 mâle.

L'une des femelles produites est encore présente dans le troupeau lors de l'enquête. L'autre femelle produite a été confiée un an après sa naissance (donc en mai 1995). Par contre, le produit mâle a été vendu mais l'éleveur ne se rappelle plus à quelle date.

FICHE "COMPOSITION DU TROUPEAU"

ZONE :	VILLAGE :	NOM RESPONSABLE TROUPEAU :
ETHNIE RESPONSABLE TROUPEAU :	HEURE DEB ENQUETE :	
NOM ENQUETEUR :	HEURE FIN "COMPOSITION" :	
DATE ENQUETE :	HEURE FIN "CARRIERES" :	Feuille N°

N°	ESPECE	N° BOUCLE	SEXE	MOIS	ANNEE	ORIGINE	NB MISE BAS
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							
22							
23							
24							
25							

ZONE :	VILLAGE :	NOM RESPONSABLE TROUPEAU :
ESPECE :	N° BOUCLE :	FEMELLE ISSUE DE FEUILLE
NB MISE BAS :		"COMPOSITION DE TROUPEAU" N° :

[illegible]

FICHE "COMPOSITION DU TROUPEAU"

ZONE : *Louga*

VILLAGE : *TGA*

NOM RESPONSABLE TROUPEAU : *MBSY*

ETHNIE RESPONSABLE TROUPEAU : *Wolof*

HEURE DEB ENQUETE : *6 h 45*

NOM ENQUETEUR : *DJOP*

HEURE FIN "COMPOSITION" : *7 h 10*

DATE ENQUETE : *25/5/96*

HEURE FIN "CARRIERES" : *7 h 15*

Feuille N° 1

N°	ESPECE	N° BOUCLE	SEXE	MOIS	ANNEE	ORIGINE	NB MISE BAS
1	<i>OV</i>	<i>1032</i>	<i>M</i>	<i>juillet</i>	<i>1992</i>	<i>ndt</i>	<i>0</i>
2	<i>OV</i>	<i>1070</i>	<i>M</i>	<i>février</i>	<i>1994</i>	<i>ndt</i>	<i>0</i>
3	<i>OV</i>	<i>1080</i>	<i>F</i>	<i>4 dents</i>		<i>achat</i>	<i>inc</i>
4	<i>OV</i>	<i>1090</i>	<i>F</i>	<i>janvier</i>	<i>1989</i>	<i>achat</i>	<i>inc</i>
5	<i>OV</i>	<i>1905</i>	<i>M</i>	<i>mars</i>	<i>1996</i>	<i>ndt</i>	<i>0</i>
6	<i>OV</i>	<i>1118</i>	<i>F</i>	<i>août</i>	<i>1995</i>	<i>ndt</i>	<i>0</i>
7	<i>OV</i>	<i>1333</i>	<i>F</i>	<i>6 dents</i>		<i>don</i>	<i>3</i>
8	<i>CA</i>	<i>1320</i>	<i>F</i>	<i>octobre</i>	<i>1990</i>	<i>ndt</i>	<i>3</i>
9	<i>CA</i>	<i>1322</i>	<i>F</i>	<i>octobre</i>	<i>1995</i>	<i>ndt</i>	<i>0</i>
10	<i>CA</i>	<i>1347</i>	<i>M</i>	<i>juin</i>	<i>1992</i>	<i>confiage</i>	<i>0</i>
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							
22							
23							
24							
25							

FICHE "CARRIERE DES FEMELLES" (Exemple 1)

ZONE : *Louga*

VILLAGE : TGA

NOM RESPONSABLE TROUPEAU : *MBSy*

ESPECE : *CA*

N° BOUCLE : 1320

NB MISE BAS : 3

FEMELLE ISSUE DE FEUILLE
"COMPOSITION DE TROUPEAU" N° : 1

[illegible]

FICHE "CARRIERE DES FEMELLES" (Exemple 2)

ZONE : *Louga*

VILLAGE : *ABC*

NOM RESPONSABLE TROUPEAU : *XYZT*

ESPECE : *CA*

N° BOUCLE : *3277*

NB MISE BAS : *2*

FEMELLE ISSUE DE FEUILLE
"COMPOSITION DE TROUPEAU" N° : *2*

MISE BAS		1			2			3			4			5		
MOIS	ANNEE	S E X E	D E V E N I R	NATURE	S E X E	D E V E N I R	NATURE	S E X E	D E V E N I R	NATURE	S E X E	D E V E N I R	NATURE	S E X E	D E V E N I R	NATURE
				MOIS			MOIS			MOIS			MOIS			MOIS
				ANNEE			ANNEE			ANNEE			ANNEE			ANNEE
<i>décembre</i>	<i>1994</i>	<i>M</i>		<i>mort</i>												
				<i>août</i>												
				<i>1995</i>												
<i>mai</i>	<i>1994</i>	<i>F</i>		<i>présente</i>	<i>F</i>		<i>confiage</i>	<i>M</i>		<i>vente</i>						
							<i>mai</i>			<i>inc</i>						
							<i>1995</i>			<i>inc</i>						

CALENDRIER

1996	JANV	FEV	MARS	AVRIL	MAI	JUIN						
1995	JANV	FEV	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL	AOUT	SEPT	OCT	NOV	DEC
1994	JANV	FEV	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL	AOUT	SEPT	OCT	NOV	DEC
1993	JANV	FEV	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL	AOUT	SEPT	OCT	NOV	DEC
1992	JANV	FEV	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL	AOUT	SEPT	OCT	NOV	DEC
1991	JANV	FEV	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL	AOUT	SEPT	OCT	NOV	DEC
1990	JANV	FEV	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL	AOUT	SEPT	OCT	NOV	DEC
1989	JANV	FEV	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL	AOUT	SEPT	OCT	NOV	DEC
1988	JANV	FEV	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL	AOUT	SEPT	OCT	NOV	DEC
1987	JANV	FEV	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL	AOUT	SEPT	OCT	NOV	DEC
1986	JANV	FEV	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL	AOUT	SEPT	OCT	NOV	DEC
1985	JANV	FEV	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL	AOUT	SEPT	OCT	NOV	DEC
1984	JANV	FEV	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL	AOUT	SEPT	OCT	NOV	DEC
1983	JANV	FEV	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL	AOUT	SEPT	OCT	NOV	DEC
1982	JANV	FEV	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL	AOUT	SEPT	OCT	NOV	DEC
1981	JANV	FEV	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL	AOUT	SEPT	OCT	NOV	DEC
1980	JANV	FEV	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL	AOUT	SEPT	OCT	NOV	DEC
1979	JANV	FEV	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL	AOUT	SEPT	OCT	NOV	DEC

(Indiquer sur ce calendrier les saisons caractéristiques et les dates d'événements particuliers).

CALENDRIER DES FETES RELIGIEUSES MUSULMANES

	Début Ramadan	Korité	Tabaski	Tamkharite	Magal	Gamou
1996	JANV	FEV	AVRIL	MAI	JUIL	JUIL
1995	FEV	MARS	MAI	JUIN	JUIL	AOUT
1994	FEV	MARS	MAI	JUIN	JUIL	AOUT
1993	FEV	MARS	MAI	JUIN	JUIL	AOUT
1992	MARS	AVRIL	JUIN	JUIL	AOUT	SEPT
1991	MARS	AVRIL	JUIN	JUIL	AOUT	SEPT
1990	MARS	AVRIL	JUIL	AOUT	SEPT	OCT
1989	AVRIL	MAI	JUIL	AOUT	SEPT	OCT
1988	AVRIL	MAI	JUIL	AOUT	OCT	OCT
1987	MAI	MAI	AOUT	SEPT	OCT	NOV
1986	MAI	JUIN	AOUT	SEPT	NOV	NOV
1985	MAI	JUIN	AOUT	SEPT	NOV	NOV
1984	JUIN	JUIL	SEPT	OCT	NOV	DEC
1983	JUIN	JUIL	SEPT	OCT	DEC	DEC
1982	JUIN	JUIL	SEPT	OCT	DEC	DEC
1981	JUIL	AOUT	OCT	SEPT	DEC	JANV
1980	JUIL	AOUT	OCT	SEPT	NOV	JANV

SERIES DE NOMBRES ALEATOIRES

(Une série par troupeau enquêté)

TROUPEAUX :																
	TRP 1	TRP 2	TRP 3	TRP 4	TRP 5	TRP 6	TRP 7	TRP 8	TRP 9	TRP 10	TRP 11	TRP 12	TRP 13	TRP 14	TRP 15	
Rang de présentation de l'animal par l'éleveur	8	5	2	10	8	5	6	3	4	5	5	7	5	2	5	
	3	6	9	6	10	2	3	7	3	8	9	5	2	9	1	
	6	8	6	4	2	4	9	4	10	2	1	8	8	6	3	
	5	1	5	8	3	8	7	6	9	4	2	1	7	5	6	
	10	9	3	3	1	1	8	10	8	9	10	2	3	3	9	
	4	3	4	5	6	7	1	1	7	1	3	9	10	7	8	
	1	10	10	9	9	9	4	2	5	3	7	3	6	10	7	
	2	7	8	7	7	6	10	5	1	10	6	4	1	8	2	
	7	2	1	2	4	3	5	9	2	6	4	10	4	4	10	
9	4	7	1	5	10	2	8	6	7	8	6	9	1	4		

TROUPEAUX :	TRP 16	TRP 17	TRP 18	TRP 19	TRP 20	TRP 21	TRP 22	TRP 23	TRP 24	TRP 25	TRP 26	TRP 27	TRP 28	TRP 29	TRP 30																	
Rang de présentation de l'animal par l'éleveur	6		1		8		4		6		9		8		3		1		3		3		2		9		6		3			
	7		7		3		10		3		4		4		9		6		5		4		4		1		10		3		9	
	3		10		1		3		4		7		7		1		4		7		5		3		6		1		10			
	2		3		6		8		5		1		9		7		2		10		8		6		2		9		5			
	9		5		5		1		2		10		2		6		5		4		9		8		8		3		8		8	
	4		6		7		6		8		8		6		8		3		9		10		9		8		8		5		6	
	8		4		10		5		9		5		10		5		10		2		6		5		5		5		2		1	
	10		9		2		7		1		2		3		4		7		1		1		1		4		4		10		7	
	5		2		4		9		7		6		1		10		8		8		7		10		1		7		4			
	1		8		9		2		10		3		5		2		9		6		2		7		7		4		2			

REGLE DE CHOIX DES FEMELLES POUR L'ENQUETE CARRIERE :

Pour une espèce donnée, N est le nombre de femelles répondant au critère "carrière" (femelle née dans le troupeau et ayant eu au moins une mise bas)

- Si N est supérieur ou égal à 10 : Il faut enquêter les femelles dont les rangs de présentation par l'éleveur correspondent aux 3 premiers chiffres de la série aléatoire du troupeau.
- Si N est inférieur à 10 : Il faut enquêter les femelles dont les rangs de présentation par l'éleveur correspondent aux 3 premiers chiffres inférieurs ou égaux à N de la série aléatoire du troupeau.
- Si N est inférieur ou égal à 3 : Il faut enquêter toutes ces femelles.

REPARTITION DES ELEVEURS A ENQUETER (KOLDA)

CODES PANURGES				
ENQUETEUR	ZONE	VILLAGE	ELEVEUR	ETHNIE
FAYE	KOLDA	BAN	MOUS	PE
		BAN	SAME	PE
		BIJ	CISS	BL
		BIL	ANSO	PE
		HAM	NIAK	PE
		LAM	MOUB	PE
		LAY	FODE	PE
		LAY	YEBA	PE
		MED	DJIB	PE
		NAB	ALSA	PE
		SAG	ADAM	PE
		SAM	ALBA	PE
		SAM	AMDI	PE
		SAM	MBEM	PE
		SAM	SAID	PE
		SAM	SECO	MD
		SAM	TOUM	PE
		SOU	FODI	PE
		SOU	KEBA	PE
		SOU	LADD	PE

ELEVEURS DE RESERVE :

BIL	SOKA	PE
LAY	YAKA	PE
MAH	ODIA	PE
NAB	AMSE	PE
SAG	DIKA	PE

CODES PANURGES				
ENQUETEUR	ZONE	VILLAGE	ELEVEUR	ETHNIE
SOW	KOLDA	BAN	TIDI	PE
		BAN	WAND	PE
		BIL	SAIK	PE
		BIL	SIRD	PE
		DJI	AMSY	PE
		DJI	DECA	PE
		HAM	ATHE	PE
		HAM	SOUN	PE
		KIS	EIBA	PE
		LAY	NIAM	PE
		LAY	NIOR	PE
		LAY	SAMB	PE
		LAY	SASA	PE
		MAH	ATDI	MD
		MAH	MOUM	PE
		MAK	ABIA	PE
		NAB	ANKA	PE
		SAM	BOCA	PE
		SAM	MAHD	PE
		SAM	MOSA	PE

ELEVEURS DE RESERVE :

BAN	SALI	PE
BAN	DAFE	MD
BIL	OUBA	PE
LAY	DOBA	PE
SAM	ARDI	PE

Les "éleveurs de réserve" ne sont à enquêter que s'il survient un problème avec l'un (ou plusieurs) des éleveurs initialement prévus pour l'enquête. Par exemple, si l'entretien s'avère impossible avec l'un des éleveurs (il faut alors en préciser la raison), cet éleveur est remplacé par le premier des éleveurs de réserve de la liste. Si un autre problème survient, il faudra enquêter le deuxième éleveur de réserve de la liste, etc.

REPARTITION DES ELEVEURS A ENQUETER (LOUGA)

CODES PANURGES				
ENQUETEUR	ZONE	VILLAGE	ELEVEUR	ETHNIE
KANE	LOUGA	DIA	COUN	WO
		DIA	MATY	WO
		DIA	NGAG	WO
		DIA	TALA	WO
		DIO	MODO	WO
		DNB	ALKA	PE
		GAR	ODOU	WO
		GUE	WOUR	PE
		KMK	DIOB	WO
		KMK	GALA	WO
		KMK	SAM1	WO
		NDE	ANTA	WO
		TAT	MDIA	WO
		TAT	KAFA	WO
		TBR	IBA1	PE
		TBR	IBA2	PE
		TBR	OUSM	PE
		TGA	MAWA	WO
		TGA	ABGA	WO
		THL	CDSO	WO
ELEVEURS DE RESERVE :		DIA	MOCN	WO
		GAR	CODI	WO
		GUE	BILA	PE
		NDE	BASA	WO
		TGA	MBSY	WO

CODES PANURGES				
ENQUETEUR	ZONE	VILLAGE	ELEVEUR	ETHNIE
MALL	LOUGA	DIA	GASA	WO
		DIA	AMSA	WO
		DIA	BATH	WO
		DIA	OUTA	WO
		DNB	SEKA	PE
		GAR	FADI	WO
		GAR	DIAW	WO
		GUE	SAID	PE
		KMK	MORD	WO
		NDE	ALNI	WO
		TFA	CGFA	WO
		TFA	WADE	WO
		TFA	DION	WO
		TGA	MALN	WO
		TGA	TALL	WO
		THL	NDAO	WO
		THP	DISO	PE
		THP	LIKA	PE
		THP	SAKA	PE
		THW	BASS	WO
ELEVEURS DE RESERVE :		DIA	MOKE	WO
		GUE	AMED	PE
		GUE	WOUR	PE
		TAT	SIFA	WO
		TGA	CHAN	WO

Les "éleveurs de réserve" ne sont à enquêter que s'il survient un problème avec l'un (ou plusieurs) des éleveurs initialement prévus pour l'enquête. Par exemple, si l'entretien s'avère impossible avec l'un des éleveurs (il faut alors en préciser la raison), cet éleveur est remplacé par le premier des éleveurs de réserve de la liste. Si un autre problème survient, il faudra enquêter le deuxième éleveur de réserve de la liste, etc.

ANNEXE 2 : DESCRIPTION DES TROUPEAUX DU SUIVI PPR

ANNEXE 2.1 : Nombre de troupeaux suivis dans le projet PPR par zone*ethnie (BL:Balante, MD:Mandingue, MJ:Manjack, PE:Peul, TO:Toucouleur, WO:Wolof)

	ETHNIE						ALL
	BL	MD	MJ	PE	TO	WO	
	N	N	N	N	N	N	
ZONE							
KOLD	1	7	1	91	1	.	101
LOUG	.	.	.	25	.	73	98
ALL	1	7	1	116	1	73	199

ANNEXE 2.2 : Nombre d'animaux suivis dans le projet PPR par zone*ethnie (BL:Balante, MD:Mandingue, MJ:Manjack, PE:Peul, TO:Toucouleur, WO:Wolof)

	ETHNIE						ALL
	BL	MD	MJ	PE	TO	WO	
	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	
	TOT	TOT	TOT	TOT	TOT	TOT	
ZONE							
KOLD	29	165	1	1403	23	.	1621
LOUG	.	.	.	1140	.	1542	2682
ALL	29	165	1	2543	23	1542	4303

ANNEXE 2.3 : Taille des troupeaux suivis dans le projet PPR par zone*ethnie (BL:Balante, MD:Mandingue, MJ:Manjack, PE:Peul, TO:Toucouleur, WO:Wolof) (moyennes, médianes, minima et maxima).

	ETHNIE						ALL
	BL	MD	MJ	PE	TO	WO	
	MEAN	MEAN	MEAN	MEAN	MEAN	MEAN	
	TOT	TOT	TOT	TOT	TOT	TOT	
ZONE							
KOLD	29	24	1	15	23	.	16
LOUG	.	.	.	46	.	21	27
ALL	29	24	1	22	23	21	22

MEAN

BL MD MJ PE TO WO
KOLDA 29 23 1 15 23 NA
LOUGA NA NA NA 45 NA 21

MEDIAN

BL MD MJ PE TO WO
KOLDA 29 11 1 11 23 NA
LOUGA NA NA NA 42 NA 16

MIN

BL MD MJ PE TO WO
KOLDA 29 3 1 1 23 NA
LOUGA NA NA NA 3 NA 1

MAX

BL MD MJ PE TO WO
KOLDA 29 91 1 130 23 NA
LOUGA NA NA NA 145 NA 73

ANNEXE 2.4 : Nombre de femelles d'âge supérieur à un an suivies dans le projet PPR par zone*ethnie (BL:Balante, MD:Mandingue, MJ:Manjack, PE:Peul, TO:Toucouleur, WO:Wolof)

	ETHNIE						ALL
	BL	MD	MJ	PE	TO	WO	
	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	
	TOTF	TOTF	TOTF	TOTF	TOTF	TOTF	
ZONE							
KOLD	12	107	1	638	7	.	765
LOUG	.	.	.	557	.	648	1205
ALL	12	107	1	1195	7	648	1970

ANNEXE 2.5 : Nombre moyen par troupeau de femelles d'âge supérieur à un an suivies dans le projet PPR par zone*ethnie (BL:Balante, MD:Mandingue, MJ:Manjack, PE:Peul, TO:Toucouleur, WO:Wolof)

	ETHNIE						ALL
	BL	MD	MJ	PE	TO	WO	
	MEAN	MEAN	MEAN	MEAN	MEAN	MEAN	
	TOTF	TOTF	TOTF	TOTF	TOTF	TOTF	
ZONE							
KOLD	12	15	1	7	7	.	8
LOUG	.	.	.	22	.	9	12
ALL	12	15	1	10	7	9	10

ANNEXE 2.6 : Nombre de troupeaux suivis dans le projet PPR par zone*village*éthnie (BL:Balante, MD:Mandingue, MJ:Manjack, PE:Peul, TO:Toucouleur, WO:Wolof)

ZONE	VILLAGE	ETHNIE						ALL
		BL	MD	MJ	PE	TO	WO	
		N	N	N	N	N	N	
KOLD	BAK	.	.	.	2	.	.	2
	BAM	.	.	.	1	.	.	1
	BAN	.	1	.	8	.	.	9
	BIJ	1	.	.	4	.	.	5
	BIL	.	.	.	12	.	.	12
	BYD	.	.	.	1	.	.	1
	DIA	.	.	.	1	.	.	1
	DJI	.	.	.	4	.	.	4
	HAM	.	.	.	4	.	.	4
	KIS	.	.	.	1	.	.	1
	LAM	.	1	.	2	.	.	3
	LAY	.	.	.	13	.	.	13
	MAF	.	.	.	2	.	.	2
	MAH	.	.	.	3	1	.	4
	MAK	.	.	.	1	.	.	1
	MED	.	.	.	3	.	.	3
	NAB	.	.	.	4	.	.	4
	SAD	.	.	.	1	.	.	1
	SAG	.	.	.	3	.	.	3
	SAM	.	1	.	14	.	.	15
	SAR	.	4	.	3	.	.	7
	SOU	.	.	.	3	.	.	3
	WED	.	.	1	1	.	.	2
LOUG	DIA	.	.	.	.	.	21	21
	DIO	.	.	.	.	.	5	5
	DNB	.	.	.	3	.	.	3
	GAR	.	.	.	.	.	7	7
	GUE	.	.	.	5	.	.	5
	KMK	.	.	.	.	.	7	7
	KMN	.	.	.	.	.	1	1
	NDE	.	.	.	.	.	7	7
	NOU	.	.	.	1	.	.	1
	TAT	.	.	.	.	.	4	4
	TBR	.	.	.	9	.	.	9
	TFA	.	.	.	.	.	7	7
	TGA	.	.	.	.	.	9	9
	THL	.	.	.	.	.	4	4
	THP	.	.	.	7	.	.	7
	THW	.	.	.	.	.	1	1
ALL		1	7	1	116	1	73	199

ANNEXE 2.7 : Stem & leaf décrivant la taille des troupeaux suivis dans le projet PPR (toutes zones et ethnies confondues).

N = 199 Median = 15

Quartiles = 7, 27

Decimal point is 1 place to the right of the colon

0 : 111111111111222223333333334444444

0 : 55555555555566677778888888999

1 : 00000111111222222233333444444

1 : 555555666666666777788899999

2 : 0001112223333344

2 : 5667788889

3 : 11222333344

3 : 6999

4 : 022

4 : 555889

5 : 02233

5 : 679

6 : 2

High: 68 72 73 73 77 91 93 111 129 130 145

ANNEXE 3 : STRUCTURE DE LA BASE DE DONNEES

TABLES :

RESP	TROUPEAU	ANIM	MBAS	PRODUIT
zone	# nresp	# ntroup	# nanimal	# nmbas
village	ntroup #	espece	nmbas #	nproduit
nomresp	nomenq	boucle	moismbas	sexe
ethnresp	datenq	nanimal #	anmbas	natdev
nresp #	hdeb	sexe		moisdev
	hinter	moisnais		andev
	hfin	annais		
		dents		
		origine		
		nbmbas		

Les attributs marqués en gras sont les identifiants (numéros uniques générés automatiquement, sauf ntroup qui est saisi).

Les caractères '#' marquent le début et la fin des liens reliant les tables.

DICTIONNAIRE DES CHAMPS :

LIBELLE	SIGNIFICATION	TYPE
andev	année du devenir du produit	num 4.0
anmbas	année de mise bas	num 4.0
annais	année de naissance	num 4.0
boucle	boucle de l'animal	num 5.0
datenq	date de l'enquête	date
dents	nombre de dents de l'animal	num 1.0
espece	espèce de l'animal	car 2
ethnresp	éthnie du responsable du troupeau de concession	car 2
hdeb	heure du début de l'enquête	num 5.2
hinter	heure de fin de l'enquête "composition"	num 5.2
hfin	heure de fin de l'enquête "carrières"	num 5.2
moisdev	mois du devenir du produit	num 2.0
moismbas	mois de mise bas	num 2.0
moisnais	mois de naissance de l'animal	num 2.0
nanimal	n° de l'animal	num 4.0
natdev	nature du devenir du produit	car 2
nbmbas	nombre de mise bas de l'animal	num 2.0
nmbas	n° de la mise bas	num 4.0
nomenq	nom de l'enquêteur	car 3
nomresp	nom du responsable du troupeau de concession	car 3
nproduit	n° du produit	num 5.0
nresp	n° du responsable du troupeau de concession	num 3.0
ntroup	n° du troupeau de concession	num 3.0
origine	origine de l'animal	car 3
sexe	sexe de l'animal	car 1
village	village étudié	car 3
zone	zone étudiée	car 5

